

DEUXIÈME
SÉRIE
(n° 11)

ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE NANCY.

DE LA
DÉTERMINATION HISTOLOGIQUE
DES
FALSIFICATIONS DU THÉ

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE

A L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE NANCY

LE 3 JANVIER 1884

POUR OBTENIR LE DIPLOME DE PHARMACIEN DE 1^{re} CLASSE

PAR

Camille BRUNOTTE

né à Arches (Vosges), le 5 octobre 1860

Lauréat de la Société de pharmacie de Lorraine (1^{er} prix 1880),
Lauréat de l'École de pharmacie de Nancy (Médaille de bronze 1881),
(Médaille d'argent, micrographie 1882),

*Ex-Préparateur de matière médicale à l'École supérieure de pharmacie,
Préparateur à la Faculté des Sciences.*

NANCY

IMPRIMERIE NANCÉIENNE, 1, RUE DE LA PÉPINIÈRE

—
1883

ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE NANCY.

DE LA
DETERMINATION HISTOLOGIQUE
DES
FALSIFICATIONS DU THÉ

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE

A L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE NANCY

LE 3 JANVIER 1884

POUR OBTENIR LE DIPLOME DE PHARMACIEN DE 1^{re} CLASSE

PAR

Camille BRUNOTTE

né à Arches (Vosges), le 5 octobre 1860

Lauréat de la Société de pharmacie de Lorraine (1^{er} prix 1880),
Lauréat de l'École de pharmacie de Nancy (Médaille de bronze 1881),
(Médaille d'argent, micrographie 1882),

*Ex-Préparateur de matière médicale à l'École supérieure de pharmacie,
Préparateur à la Faculté des Sciences.*

NANCY

IMPRIMERIE NANCÉIENNE, 1, RUE DE LA PÉPINIÈRE

—
1883

Ecole Supérieure de Pharmacie de Nancy.

Directeur : M. JACQUEMIN ✱.

Directeur honoraire : M. OBERLIN ✱.

Professeur honoraire : M. OBERLIN ✱.

Chimie inorganique	}	M. JACQUEMIN ✱, professeur.
Chimie organique.....		
Chimie des corps organisés.....		
Toxicologie	}	M. SCHLAGDENHAUFFEN, professeur.
Physique		
Histoire naturelle médicale	}	M. BLEICHER ✱, professeur.
Botanique et zoologie.....		
Matière médicale		M. GODFRIN, chargé de cours.
Pharmacie chimique		M. HALLER, agrégé, chargé du cours.
Pharmacie galénique (<i>cours complémentaire</i>).....		M. DELCOMINETE, chargé du cours.
Minéralogie et hydrologie (<i>idem</i>).....		M. HELD, agrégé, chargé du cours.

Secrétaire-Agent Comptable : M. BONNET.

EXAMINATEURS DE LA THÈSE :

M. BLEICHER, président.

MM. GODFRIN, SCHLAGDENHAUFFEN.

NOTA. — L'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend ni les approuver, ni les imputer.

A MON PÈRE

A MA MÈRE & A MA SŒUR

A MON ONCLE & A MON BEAU-FRÈRE

A MONSIEUR OBERLIN

Professeur et Directeur honoraire

A MONSIEUR JACQUEMIN

Directeur de l'École supérieure de Pharmacie de Nancy

Chevaliers de la Légion d'honneur

HOMMAGE RESPECTUEUX

A MONSIEUR LE DOCTEUR BLEICHER

Professeur d'histoire naturelle

Chevalier de la Légion d'honneur

A MONSIEUR GODFRIN

Professeur de matière médicale à l'École supérieure de Pharmacie de Nancy

TÉMOIGNAGE DE RECONNAISSANCE

DE LA DÉTERMINATION HISTOLOGIQUE DES FALSIFICATIONS DU THÉ

AVANT-PROPOS

Le thé, ainsi que toutes les substances de consommation courante et d'un prix élevé, est sujet à des fraudes nombreuses.

Les ouvrages de matière médicale signalent tous l'addition de feuilles étrangères, de matières colorantes, de poudres lourdes, etc., aux différentes espèces de thés du commerce.

Ces falsifications sont effectuées en partie par les Chinois, au moment de la récolte, et en partie par les Européens au moment de la vente.

Différents procédés ont été donnés pour la recherche des matières colorantes et autres produits destinés à l'augmentation du poids.

Les mémoires nombreux publiés sur ces questions sont résumés dans les dictionnaires de falsifications.

Une seule lacune existe peut-être encore dans cette histoire du thé. Elle a rapport à l'addition des feuilles indigènes qui y sont mêlées en plus ou moins grande proportion.

On lit, en effet, dans le dictionnaire de MM. Chevalier et Baudrimont, la phrase suivante (1) :

« Quant à la détermination botanique des diverses espèces
» de feuilles mélangées ou substituées au thé, elle est diffi-
» cile, sinon impossible le plus souvent. »

Tous les auteurs qui signalent ces additions restent muets quant à leur détermination et aux moyens à prendre pour y arriver.

Il importe cependant de pouvoir isoler la fraude.

M. E. Collin, dans un mémoire sur le *Thé* (2), a tenté déjà un essai vers ce but. Les caractères qu'il a donnés sont basés sur la nervation de la feuille et sur les bords du limbe.

S'il s'agissait de plantes fraîches, la détermination pourrait s'effectuer facilement ; mais, le plus souvent, les feuilles à examiner ont été coupées à dessein, ou se sont brisées pendant la dessiccation et les manipulations nécessaires.

Il est impossible, dans ce cas, de constater les caractères de nervation, et les procédés de M. Collin deviennent, pour cette raison, inapplicables.

La micrographie seule pouvait venir en aide à une question aussi délicate.

Dans un récent travail sur l'étude anatomique des feuilles, M. J. Vesque (3) arrive aux conclusions suivantes :

« Il y a, au point de vue pratique, un grand profit à tirer
» de ces études ; je suis, en effet, convaincu, dit-il, qu'on
» arrivera à déterminer aisément la famille, à l'aide d'un

(1) *Dictionnaire des altérations et falsifications*, de Chevalier et Baudrimont. (4^e édition ; Paris, 1875 ; article *Thé*, page 1124.)

(2) Ce mémoire, que je n'ai pu me procurer, est résumé dans la 5^e édition du *Dictionnaire* de Chevalier et Baudrimont et dans l'ouvrage de Pennetier : *Leçons sur les matières premières organiques*. (Paris, 1881.)

(3) *Anatomie des tissus appliquée à la classification des plantes*. (Nouvelles archives du Muséum. — J. Vesque ; Paris, 1881, page 22.)

» insignifiant fragment de feuille, et même le genre et l'espèce auxquels il appartient. »

Dans un plus récent ouvrage du docteur Lemaire (1), nous avons vu une partie de cette prévision accomplie et l'application de cette détermination réalisée pour toutes les feuilles d'un usage médical.

Notre but a été une nouvelle application de cette étude histologique :

Étant donné un thé, nous avons voulu, non seulement y reconnaître la présence des feuilles étrangères qu'il pourrait contenir, mais aussi déterminer le genre botanique de ces feuilles au moyen de leur anatomie.

Dans ce travail, nous nous sommes occupé seulement de l'étude des feuilles signalées jusqu'alors comme ayant été employées à ces falsifications.

La liste en a été dressée en consultant tous les ouvrages s'occupant de la question et dont on trouvera plus loin la nomenclature.

A cette liste sont ajoutées quelques feuilles non signalées jusqu'alors, mais que nous avons trouvées dans plusieurs mélanges.

Jusqu'en 1879, tous les thés arrivant en France paraissaient être falsifiés, et on donnait comme règle générale que la majeure partie de ces produits étaient impurs.

A cette date, M. Planchon (2), après avoir examiné, au point de vue histologique, différents échantillons de feuilles minces, translucides, rugueuses à la surface et qu'il croyait être des falsifications, a publié la conclusion suivante que :

(1) *De la détermination histologique des feuilles médicinales*. (Thèse à la Faculté de médecine ; Nancy, 1882.)

(2) Note de M. Planchon dans le *Journal de pharmacie et de chimie*, page 450, 4^e série, tome XXIX. (Paris, 1879.)

« Malgré leur aspect particulier, les feuilles minces et
» transparentes que l'on rencontre parfois dans le thé, sont
» réellement des feuilles de bonne provenance, et que, con-
» trairement à l'opinion émise — que tous les thés du com-
» merce renferment des feuilles d'espèces étrangères — les
» produits de nos bonnes maisons sont en général purs de
» tout mélange. »

Nous nous rangeons à l'avis de M. Planchon au sujet des thés de provenance directe et importés par de bonnes maisons ; mais nous sommes cependant forcé de reconnaître que bon nombre de commerçants vendent des produits impurs contenant des feuilles quelquefois récoltées et séchées par leurs soins.

Nous avons pu nous rendre compte de ces additions frauduleuses, grâce à l'examen de différents échantillons que la commission d'inspection des pharmacies et épiceries a bien voulu nous procurer lors de sa dernière tournée.

Notre but sera donc le suivant :

1° Déterminer la structure histologique de la feuille du *Thea chinensis* (Sims.) aux différentes époques où elle est récoltée pour être livrée au commerce, c'est-à-dire aux divers degrés de développement où nous la trouvons dans les variétés commerciales. (Voir plus loin, à la description de la feuille du Thé.)

2° Déterminer la structure histologique des feuilles signalées comme pouvant servir aux falsifications. Trouver et donner les différences les plus faciles à constater et qui les feront reconnaître.

3° Enfin, dresser une table dichotomique, permettant la recherche pratique et la détermination de chaque espèce.

Notre étude comprendra plusieurs chapitres :

I. — Liste des feuilles employées à frauder les thés com-

merciaux et liste des ouvrages dans lesquels ces feuilles sont signalées comme falsifications.

II. — Structure histologique de ces feuilles. (Règle suivie dans la description de cette structure.)

III. — Méthode à suivre pour leur reconnaissance. Ce chapitre sera divisé en deux parties :

a) Technique ;

b) Table dichotomique.

IV. — Enfin, des planches, avec leur explication, termineront cette étude, afin de rendre plus claires les descriptions données dans le texte.

Dans ces dessins, nous avons cherché surtout à faire ressortir la place occupée par chacun des différents tissus, sans nous appesantir sur les formes exactes des éléments qui les composent. Ces dessins devront donc être considérés comme des vues d'ensemble schématiques.

En présentant ce travail à l'approbation de l'École supérieure de pharmacie de Nancy, qu'il me soit permis d'adresser les remerciements les plus sincères à tous mes professeurs, et en particulier à M. le docteur Bleicher et à M. Godfrin, mes deux premiers maîtres en histoire naturelle. Je n'oublierai jamais les excellents conseils qu'ils m'ont donnés et les prie de croire à ma sincère reconnaissance.

Il me reste enfin à remercier M. Schoeny, actuellement professeur au collège de Saint-Dié, à qui je dois plusieurs traductions allemandes.



CHAPITRE I^{er}

Liste des feuilles étrangères signalées comme pouvant être substituées ou additionnées aux thés commerciaux.

N. B. — Quand le nom du genre seul était donné par les ouvrages consultés, nous nous sommes appliqué à l'étude de l'espèce se rapprochant le plus par la taille et la forme de ses feuilles adultes, à la feuille de Thé normale.

- AUBÉPINIER. — *Crataegus oxyacantha* (L.).
CAMELLIA. — *Camellia japonica* (L.).
CHÊNE. — *Quercus pedunculata* (Wild.) *Quercus robur* (L.).
ÉGLANTIER. — *Rosa canina* (L.).
ÉPILOBE. — *Epilobium angustifolium* (L.).
— — — *hirsutum* (L.).
FRÊNE. — *Fraxinus excelsior* (L.).
FRAISIER. — *Fragaria vesca* (L.).
HÊTRE. — *Fagus sylvatica* (L.).
GRÉMIL. — *Lithospermum officinale* (L.).
LAURIER. — *Laurus nobilis* (L.).
MAHALEB. — *Prunus Mahaleb* (L.).
MARRONNIER D'INDE. — *Æsculus hippocastanum* (L.).
OLIVIER. — *Olea europea* (L.).
ORME. — *Ulmus campestris* (Smith).
PEUPLIER. — *Populus tremula* (L.).
— — — *nigra* (L.).
POMMIER. — *Malus communis* (DC.).
PRUNELLIER. — *Prunus spinosa* (L.).
SAULE. — *Salix capræa* (L.).
SUREAU. — *Sambucus nigra* (L.).
VÉRONIQUE. — *Veronica officinalis* (L.).

Cette liste a été dressée suivant les indications données dans les ouvrages suivants, et où nous avons trouvé d'utiles renseignements :

Dictionnaire des altérations et falsifications, Chevalier et Baudrimont. (5^e édition; Paris.)

Éléments de botanique médicale, Moquin-Tandon. (Paris, 1861.)

Histoire naturelle des drogues simples, Guibourt et Planchon. (7^e édition; Paris, 1876).

E. Collin, *Mémoire sur le Thé*; résumé dans le *Dictionnaire des falsifications* de MM. Chevalier et Baudrimont.

Albert Vigand, *Lehrbuch der pharmacognosie*. (Berlin, 1879.)

Anatomische charakteristik officineller Blatter und Krauter, von Dr Adolf Meyer. (Halle, Max Niemeyer, 1882.)

Pharmaceutische Waarenkunde, Otto Berg. (5^e édit., Berlin, 1879; Rudolph Gærtner.)

Medicinische Pharmaceutische Botanik, Dr Ch. Luersen. (Leipzig, 1881; Verlag von H. Hoesel.)

Pennetier, *Leçons sur les matières premières organiques*. (Paris, 1881.)

Getreue Darstellung und Beschreibung der in der Arzneikunde gebrauchlichen gewasche, von Dr Friedrich Gottlob Hayne. (Berlin, 1817; 5^e volume.)

Manuel d'histoire naturelle médicale de J.-L. de Lanessan. (Paris, 1880.)

Traité pratique de la détermination des drogues simples d'origine végétale, par G. Planchon. (Paris, 1875.)



CHAPITRE II

Description anatomique des feuilles citées précédemment et de la feuille du Thé.

Cette description portera sur le limbe et la nervure. Pour chaque feuille nous avons examiné :

1° L'épiderme supérieur ;

2° Le parenchyme compris entre les deux lames épidermiques ;

3° L'épiderme inférieur ;

4° La nervure (1).

Les coupes faites pour cette étude ont été prises sur des feuilles ayant à peu près la grandeur moyenne de la feuille du Thé arrivée à son complet développement (de 3 à 6 centimètres de longueur, sur 1 à 3 de largeur) ou sur celles se rapprochant le plus de ces dimensions.

La nervure médiane seule a été examinée à quelques millimètres au-dessus du point de départ du limbe.

FEUILLE DU THÉ

Thea chinensis (Sims.)

(Planche I, fig. 3, 4 et 5.)

Pendant longtemps on a cru que les nombreuses espèces commerciales de thé étaient fournies par des plantes diffé-

(1) Dans la description du système libéro-ligneux de la nervure, nous avons adopté les définitions de C. de Candolle au sujet des faisceaux. Nous appellerons « faisceau ouvert » celui qui est incomplet et qui se termine à la face supérieure par du bois, tandis que la dénomination de « faisceau fermé » sera donnée à celui qui forme un anneau complet enveloppant la moelle en tous sens. (Voir C. de Candolle, *Anatomie comparée des feuilles chez quelques Dicotylédones* ; Genève, 1879, page 429. — *Mémoires, de la Société de physique et histoire naturelle de Genève.*)

rentes. Hayne, dans son ouvrage de matière médicale, publié en 1817, reconnaît en effet plusieurs espèces appartenant au genre *Thea*, fournissant chacune des feuilles de composition et de forme très distinctes. De nos jours, cette idée a été abandonnée, et tous les auteurs admettent que les thés du commerce sont fournis par la même plante ou ses variétés, au nombre de trois.

Le type de l'arbuste serait le *Thea chinensis* (Sims.), dont les variétés : *Bohea* (L.), *Viridis* (L.), *Stricta* (Hayne), fourniraient des feuilles identiques.

Vigand, Otto Berg, Luersen, en Allemagne, et la majorité des auteurs français, sont de cet avis.

Vigand dit dans son ouvrage que les diverses sortes de thé ne reposent pas sur une diversité d'origine, mais sur un traitement différent auquel on soumet les feuilles (1).

Otto Berg prétend que les diverses variétés commerciales s'obtiennent, soit au moyen d'une préparation variable qu'on fait subir aux feuilles de plantes différant déjà, en variétés, par le climat et le sol, soit à cause de l'âge des feuilles ou de celui de l'arbuste lui-même, les jeunes feuilles donnant un thé plus fin que les vieilles (2).

Luersen, à son tour, dit que les espèces commerciales de thé viennent toutes du *Thea chinensis* et sont obtenues grâce à des procédés particuliers de préparation et aussi à l'époque de la cueillette des feuilles, qui a lieu quatre fois par an (3).

Les quelques différences qui réellement existent dans les feuilles des thés commerciaux sont donc seulement dues, au point de vue anatomique, à des différences d'âge.

Cette idée d'un type unique, fournissant toutes les feuilles

(1) Loc. cit.

(2) *Idem.*

(3) *Idem.*

qui sont livrées au commerce, est d'autant plus facile à comprendre que, dans toutes les espèces que nous avons examinées, nous avons trouvé la même structure anatomique.

Notre examen a porté non seulement sur des feuilles sèches de divers échantillons, mais aussi sur des feuilles fraîches provenant des serres du Jardin botanique de Nancy. Les mêmes caractères ont été remarqués de part et d'autre ; nous allons les énumérer.

I. *Épiderme supérieur*. — L'épiderme supérieur ne porte ni poils ni stomates. Il est formé d'une seule assise de cellules à parois épaisses et recouvertes d'une cuticule également épaisse. Ces cellules sont rectangulaires en section transversale ; vues de face, elles sont polygonales, leurs côtés sont assez régulièrement droits.

II. *Parenchyme*. — Immédiatement au-dessous de l'épiderme supérieur, existe un parenchyme serré très riche en chlorophylle. Ce tissu en palissade est formé de deux rangs de cellules ; le premier rang est composé de cellules longues, rectangulaires, de deux à trois fois plus longues que larges, et le deuxième, de cellules presque carrées. Cette lame, sans méats, occupe un peu moins de la moitié du parenchyme total. Vient ensuite un tissu lacuneux formé de cellules isodiamétriques, contenant, les unes, des grains de chlorophylle, les autres, des cristaux d'oxalate de chaux. Tous ces cristaux sont maclés.

Le parenchyme en palissade et le parenchyme à méats sont parcourus par des cellules rameuses à parois lignifiées et à cavité très réduite. Ces cellules rameuses prennent naissance immédiatement en dessous de l'épiderme, où elles sont solidement fixées par des prolongements latéraux, à gauche et à droite. Elles s'étendent dans les deux tiers de l'épaisseur totale de la feuille.

III. *Épiderme inférieur*. — L'épiderme inférieur est composé d'un rang de cellules rectangulaires, en section transversale, à contour sinueux, vues de face. Il possède des stomates nombreux (très grands relativement aux cellules épidermiques voisines) et des poils unicellulaires assez abondants sur certaines feuilles, rares sur d'autres. Ces poils sont insérés au centre d'un cercle formé par des cellules disposées en séries radiales dont les plus petites occupent les points les plus proches du centre. Lorsque les poils disparaissent, pour une cause quelconque, les cellules entourant le point d'insertion restent toujours ainsi disposées en rosette. Certains poils ont leur cavité interne atrophiée à la base même ; chez d'autres, la cavité se prolonge fort avant dans le poil qui même a quelquefois la paroi assez peu épaissie. Ces poils sont répandus uniformément sur toute la surface inférieure de la feuille.

Les deux lames épidermiques, supérieure et inférieure, sont à peu près d'égale dimension en épaisseur.

IV. *Nervure*. — La nervure est biconvexe : elle est beaucoup plus saillante en dessous qu'en dessus de la feuille. Son épiderme est formé de cellules polygonales allongées, à parois épaissies. Immédiatement sous cet épiderme, se trouve un hypoderme formé de deux à trois rangs de cellules, à parois épaisses, à cavité petite, s'unissant entre elles sans laisser de méats. A ce premier tissu en succède un autre, lacuneux, formé d'éléments polygonaux. Ce tissu s'étend jusqu'au système libéro-ligneux ; il contient quelques cristaux en macles d'oxalate de chaux. Il est traversé par des cellules particulières, très grandes, rameuses, ponctuées et lignifiées.

Le système libéro-ligneux forme un arc concave-convexe. Il est limité à sa partie inférieure par deux ou trois couches de fibres libériennes entourant tout le parenchyme libérien.

Ces fibres, à contour polygonal, ont leurs parois fortement épaissies, ponctuées et lignifiées. Leur lumen est resté grand. Le parenchyme libérien, qui succède à ce premier tissu, contient des cristaux assez nombreux et toujours en macles. Au-dessus du liber se trouve le bois, formé de lames rayonnantes fibro-vasculaires, amincies vers la face supérieure et séparées entre elles par des rayons médullaires, petits, aplatis et formés d'un seul rang de cellules placées bout à bout. La concavité supérieure, laissée entre les deux extrémités latérales du faisceau, est occupée par un tissu lignifié formé d'éléments identiques aux fibres libériennes inférieures.

Telle est la structure histologique de la feuille du Thé, arrivée à son développement complet. Son caractère le plus saillant est la présence de cellules sclérenchymateuses dans son tissu.

Toutes les feuilles commerciales que l'on rencontre ne possèdent pas ce caractère au même degré. Dans les feuilles de trois centimètres et au-dessus, on trouve ces sclérites dans le limbe et sous le faisceau de la nervure, ainsi que nous venons de le décrire.

Dans les feuilles de taille moyenne, de deux centimètres à deux centimètres et demi, le limbe ne possède aucun de ces éléments sclérifiés, qui sont répartis seulement dans le collenchyme de la nervure.

Enfin, les feuilles récoltées, lorsqu'elles sont encore en bourgeons, de un centimètre à un centimètre et demi, ne possèdent aucune de ces cellules, soit dans le limbe, soit dans la nervure : leur tissu est peu différencié. En revanche, ces feuilles sont recouvertes, à leur face inférieure, de très nombreux poils identiques à ceux que nous avons signalés sur la feuille âgée, et qui les feront facilement reconnaître.

FEUILLE D'AUBÉPINIER

Crataegus oxyacantha (L.)

I. *Épiderme supérieur*. — L'épiderme supérieur est formé d'un rang unique de cellules. Vues de face, ces cellules sont polygonales; leurs côtés sont presque régulièrement droits; quelques-uns cependant sont très légèrement sinueux. La paroi externe de ces cellules est recouverte d'une cuticule fortement striée. Aucun stomate n'existe à cette face de la feuille. Quelques poils unicellulaires courts, larges à la base et se terminant en pointe, se remarquent surtout aux environs des nervures.

II. *Parenchyme*. — Le parenchyme forme deux lames. La première (supérieure) est égale au tiers à peu près de la lame totale; elle se compose de deux rangs de cellules en palissade. La seconde (inférieure) est formée de cellules rameuses laissant entre elles de grandes lacunes, et dont les sections, sur la coupe transversale, sont de formes variables. Quelques cristaux agglomérés, et d'autres en enveloppe de lettre, sont répartis dans ce dernier tissu.

III. *Épiderme inférieur*. — L'épiderme inférieur est formé d'un rang unique de cellules à contour très sinueux; des stries existent sur la cuticule qui les recouvre. Quelques poils identiques à ceux de la face supérieure se rencontrent également ici. Cette face inférieure possède beaucoup de stomates très grands relativement aux cellules avoisinantes. Comme dimension, les cellules épidermiques inférieures sont beaucoup plus petites que celles de l'épiderme supérieur.

IV. *Nervure*. — La nervure est plan-convexe. Son épiderme est renforcé par deux à trois rangs de cellules hypodermiques à parois très épaisses. Le parenchyme séparant cet

hypoderme du faisceau n'offre rien de particulier; il est formé d'éléments laissant entre eux des méats et contenant parfois des cristaux.

Le faisceau est ouvert, concave à la partie supérieure, convexe à la partie inférieure. Il est entouré d'un arc de protection lignifié. Ce tissu lignifié se compose de deux à trois couches d'éléments polygonaux en section transversale. Leurs parois sont épaissies et leur cavité assez développée.

Immédiatement au-dessus de cette lame protectrice, se trouve le parenchyme libérien à cristaux.

Le bois qui lui succède est formé de fibres et de vaisseaux ligneux disposés en séries radiales séparées par des rayons médullaires. Ceux-ci sont étroits et n'ont qu'un seul rang de cellules. La concavité du faisceau, à la partie supérieure, est comblée par un tissu lignifié semblable à celui qui existe à la partie convexe inférieure de ce faisceau.

Cette feuille diffère donc de la feuille du *Thé* par les caractères suivants :

- 1° Différence d'épaisseur des deux lames épidermiques ;
- 2° Présence de poils à l'épiderme supérieur ;
- 3° Présence de stries aux deux épidermes ;
- 4° Absence de cellules sclérifiées, soit dans le limbe, soit dans la nervure ;
- 5° Présence de cristaux en enveloppe de lettre et en macles dans les différents tissus de la feuille.

Le faisceau ne nous fournit aucune différence nette facile à constater.

FEUILLE DU CAMELLIA

Camellia japonica (L.)

La feuille du Camellia est certainement celle qui, de tout point, ressemble le plus à la feuille du Thé. Ces deux organes, appartenant à des plantes de la même famille (*Ternstræmiacées*) et à des genres très voisins, sont très peu différents l'un de l'autre. Luersen, dans sa « Botanique médicale et pharmaceutique », dit en effet que : *Les genres Thea et Camellia diffèrent si peu entre eux, que souvent ils sont confondus.* Cette ressemblance, au point de vue physique et même anatomique, n'existe pas sous le rapport de la composition chimique, et, tandis que la feuille du Thé est active par la théine qu'elle contient, la feuille du Camellia est d'une action nulle.

Il y a cependant ceci à remarquer, que : la feuille du Camellia est beaucoup plus grande que la feuille du Thé, et qu'alors que les feuilles du Thé ont acquis leur complet développement, celles du Camellia, possédant les mêmes dimensions, sont loin d'avoir atteint leur grandeur normale et sont formées d'éléments non encore totalement différenciés, comme ils le seront plus tard.

Deux cas de falsification peuvent donc ici se présenter :

A) Ou bien le thé sera falsifié avec des feuilles de Camellia entières, de mêmes dimensions que les feuilles de Thé, et, par conséquent, très jeunes ;

B) Ou bien il sera falsifié par des feuilles de Camellia, âgées mais brisées, pour que, au simple aspect, elles ne soient pas reconnues, à cause de leur grande taille.

Nous devons nous occuper de la recherche de la fraude dans ces deux cas. Nous donnerons dans l'étude histologique qui va suivre, les caractères des feuilles jeunes peu déve-

loppées, et ceux des feuilles âgées arrivées à leur développement complet.

I. *Épiderme supérieur*. — L'épiderme supérieur est sans poils (feuille jeune et feuille âgée) ; il est formé d'une seule assise de cellules carrées, en section transversale, à parois épaissies, et qui, vues de face, ont un contour polygonal (quelques-unes d'entre elles contiennent de la chlorophylle). Il n'y a pas de stomates à cette face supérieure.

II. *Parenchyme*. — Le parenchyme est de composition variable dans les deux cas de feuilles qui nous occupent.

Dans la feuille jeune encore, il est formé de deux à trois rangs de cellules en palissade, où ne se rencontre aucun des éléments lignifiés que nous trouverons dans les feuilles plus âgées. Des sclérites existent seulement au voisinage des nervures, dans le tissu entourant le faisceau. Le parenchyme inférieur possède peu de méats, et encore ceux-ci sont-ils très petits. Quelques cristaux en macles apparaissent déjà dans ce dernier tissu.

Dans la feuille âgée, le parenchyme est formé d'abord de deux rangées de cellules en palissade, dont l'épaisseur est égale au tiers seulement de la lame totale. De temps en temps, ce tissu sans méats est traversé par des cellules sclérifiées fortement fixées à l'épiderme supérieur et identiques d'ailleurs à celles que nous avons signalées dans la feuille du Thé. Le parenchyme inférieur est très lacuneux ; il possède de nombreux cristaux.

III. *Épiderme inférieur*. — L'épiderme inférieur est formé d'un rang de cellules semblables à celles de l'épiderme supérieur, mais leur contour est sinueux. De nombreux stomates existent à cette face.

Les feuilles jeunes possèdent des poils exactement pareils, comme forme et comme insertion, à ceux du Thé. Les feuilles

âgées ont perdu généralement ces poils, mais leur trace d'insertion reste très nette. Très souvent des lenticelles se trouvent à cette face inférieure de la feuille âgée. La seule différence qu'on pourrait voir entre cet épiderme et celui du Thé, serait le nombre des poils, qui sont de beaucoup plus nombreux chez le Thé que chez le Camellia, où ils sont très rares.

IV. *Nervure*. — La nervure est biconvexe. Sous son épiderme existe un tissu formé de grandes cellules rondes ou polyédriques dans lesquelles on rencontre des cristaux identiques à ceux que nous avons déjà trouvés dans le limbe et où sont répandues, en outre, de grandes cellules pierreuses, étoilées, lignifiées et ponctuées. C'est dans ce parenchyme que se trouve le faisceau libéro-ligneux formant un arc très étendu latéralement.

Ce faisceau, dans les feuilles âgées, est entouré comme celui du Thé, par un premier tissu protecteur lignifié. Au-dessus de ce tissu de protection, se trouve le liber, assez développé, et dans lequel ne se rencontre aucun élément cristalligène. Le bois lui succède immédiatement, formé de fibres ligneuses et de lames vasculaires amincies.

Dans les feuilles jeunes, quelques sclérites existent déjà autour du faisceau, mais le tissu de protection externe n'existe pas ou n'est pas encore lignifié.

Les différences entre la feuille de Thé normale et les feuilles de Camellia, sont donc les seules suivantes :

A) Pour les feuilles jeunes :

1° Pas de sclérites dans le parenchyme en palissade du limbe ;

2° Pas de tissus lignifiés autour du faisceau de la nervure.

B) Pour les feuilles âgées :

1° Parenchyme en palissade occupant le tiers seulement de la lame parenchymateuse totale ;

2° Pas de cristaux dans le liber.

FEUILLE DE CHÊNE

Quercus pedunculata (Willd.)

(Planche I, fig. 6 et 7.)

I. *Épiderme supérieur*. — L'épiderme supérieur est formé d'un seul rang de cellules. Rectangulaires sur une coupe transversale, ces cellules épidermiques sont polygonales vues de face. Leurs parois, irrégulièrement épaissies, ont par place de nombreux petits renflements ovoïdes. Aucune stomate n'existe à cette face, qui est recouverte d'une cuticule épaisse.

II. *Parenchyme*. — Le parenchyme comprend deux lames bien distinctes. La première est formée d'un, quelquefois de deux rangs de cellules cylindriques fortement serrées les unes contre les autres. Les cellules du rang supérieur sont de deux à trois fois plus longues que larges ; celles du rang inférieur sont plus courtes. La seconde lame est un tissu assez serré ; quelques méats s'y rencontrent. Un très grand nombre d'éléments cristalligènes y sont répartis ; les cristaux, qui sont tous agglomérés, sont très volumineux et chacun d'eux occupe complètement la cavité de la cellule où il se trouve.

III. *Épiderme inférieur*. — L'épiderme inférieur est formé, comme le supérieur, d'un rang de cellules rectangulaires en coupe transversale, et polygonales vues de face. Leurs parois sont également renflées, mais leurs dimensions sont plus

petites, en tous sens, que celles des cellules supérieures. Les deux épidermes forment donc ici deux assises inégales en épaisseur ; la moins épaisse des deux étant à la face inférieure.

Des stomates existent à cette face, ainsi que quelques poils, généralement formés de trois cellules placées bout à bout et à extrémités arrondies.

IV. *Nervure*. — La nervure est biconvexe. Son épiderme n'offre rien de particulier ; il est formé de cellules plus allongées que celles de l'épiderme du limbe et il est renforcé par un rang de cellules hypodermiques. Le parenchyme, qui succède, est peu développé, à cause du très grand espace occupé par le système libéro-ligneux. Celui-ci a la forme d'un cylindre un peu aplati à la face supérieure et sur les côtés latéraux inférieurs. Il est fermé complètement et contient plusieurs faisceaux. Il se compose d'abord d'une lame d'éléments lignifiés à parois épaissies fortement, et dont la cavité est restée assez large. Cette lame entoure totalement le système libéro-ligneux intérieur.

Immédiatement appliqué contre ce tissu, se trouve le parenchyme libérien formant un second anneau concentrique au premier, sur lequel il est appuyé par sa face externe. Sur sa face interne se trouve le bois qui, lui aussi, forme un nouvel anneau intérieur. Plusieurs rayons médullaires, larges et à éléments parfois lignifiés, existent dans ces tissus.

L'espace laissé libre au centre du dernier anneau ligneux, est occupé par de la moelle, d'une part, et par un faisceau libéro-ligneux intra-médullaire d'autre part. Ce dernier faisceau a son liber tourné vers la face inférieure de la feuille et son bois vers la face supérieure. Aucun cristal n'existe dans le liber, mais le parenchyme entourant les

faisceaux et le tissu médullaire interne en possèdent en grande abondance (1).

Les différences entre cette feuille et celle du Thé sont donc les suivantes :

- 1° Différence d'épaisseur des deux épidermes ;
- 2° Parois des cellules épidermiques munies de petits renflements, contour polygonal à la face inférieure ;
- 3° Absence de sclérites ;
- 4° Poils de l'épiderme inférieur pluricellulaires ;
- 5° Pas de cristaux dans le liber ;
- 6° Faisceau fermé ;
- 7° Faisceau intra-médullaire.

FEUILLE DU ROSIER ÉGLANTIER

Rosa canina (L.)

(Planche IV, fig. 1.)

I. *Épiderme supérieur*. — L'épiderme supérieur, recouvert d'une cuticule très épaisse, lisse, est formé d'un rang de cellules tabulaires assez grandes, à contour polygonal.

Cet épiderme ne porte ni poils ni stomates.

II. *Parenchyme*. — Le parenchyme, nettement différencié, comprend deux lames d'inégale épaisseur. Immédiatement au-dessous de l'épiderme se trouvent deux rangées de cellules en palissade formant la lame supérieure et occupant plus de la moitié du parenchyme total. Ces cellules, sans méats, sont longues et peu larges ; sur une coupe transversale elles paraissent avoir en longueur de quatre à six fois leur largeur.

(1) Voir *Étude des faisceaux du « Quercus pedunculata »*, par le docteur Frank, dans la *Botanische Zeitung*, 1864, et *Anatomie comparée des feuilles chez quelques familles de dicotylédones*, par C. de Candolle, (*Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève*; 1879).

Le parenchyme lacuneux inférieur forme un tissu lâche à cellules arrondies ou ovoïdes. De nombreux cristaux y sont répandus, les uns en enveloppe de lettre, les autres en macles.

III. *Épiderme inférieur*. — L'épiderme inférieur se compose de cellules à contour peu sinueux. Il a des stomates nombreux. Quelques poils, rares sur certaines feuilles, abondants sur d'autres, existent à cette face. Ces poils sont longs, unicellulaires, à parois épaisses et à cavité étroite, quelquefois même oblitérée dès la base.

Une différence de taille existe dans les cellules des deux épidermes : les éléments supérieurs étant plus grands que ceux de l'épiderme inférieur.

IV. *Nervure*. — La nervure est concave-convexe. Elle est bordée par un épiderme toujours recouvert de poils inférieurement et renforcé d'un hypoderme dont les cellules sont à cavités arrondies et à parois épaisses.

Entre ce tissu et le cordon libéro-ligneux, existe un amas de cellules polyédriques ou cylindriques dans lequel est plongé le faisceau. Celui-ci est ouvert ; il est concave-convexe et ses deux extrémités sont rapprochées l'une de l'autre. A la face inférieure, il possède des fibres libériennes qui lui font un tissu de protection extérieur. Immédiatement au-dessus se trouve le parenchyme libérien dont quelques cellules sont cristalligènes ; puis viennent des fibres ligneuses et des vaisseaux ligneux, en bandes séparées par des rayons médullaires. Le tissu qui entoure le faisceau possède de nombreux cristaux semblables à ceux que nous avons trouvés dans le limbe.

Différences avec le Thé :

1° Épaisseur des deux épidermes inégale ;

2° Absence de sclérites ;

3° Cristaux en macles et en enveloppe de lettre ;

4° Parenchyme en palissade plus grand que la moitié du parenchyme total (les cellules le composant étant de plus très allongées) ;

5° Nervure concave-convexe.

FEUILLE D'ÉPILOBE

Epilobium { *angustifolium* (L.)
 { *hirsutum* (L.)

(Planche II, fig. 4 et 6.)

I. *Épiderme supérieur*. — L'épiderme supérieur est sans stomates. Il est formé d'un rang unique de cellules à contour très sinueux vues de face et dont la coupe est rectangulaire. De ces cellules, assez grandes, dépendent des poils de deux sortes, bien distinctes : les uns, grands et pointus à l'extrémité libre, les autres, courts et arrondis. Tous deux sont unicellulaires, ont leurs parois minces, lisses et leur cavité très large.

II. *Parenchyme*. — Le parenchyme est très peu différencié. Les cellules en palissade forment un ou deux rangs ; dans ce dernier cas, le premier rang est seul bien net, le second disparaît en certains points pour réapparaître très visiblement en d'autres. En tous cas, ces cellules en palissade sont sinueuses, larges et peu longues : leur longueur est à peine égale à deux fois leur largeur. Le parenchyme qui leur succède est assez serré ; les cellules en sont rameuses. Dans ce parenchyme existent de grandes cellules à cristaux ; mais ce qui fait différer cette feuille de celles que nous avons déjà étudiées, c'est qu'ici les cristaux se présentent tous sous forme de raphides, et seulement sous cette forme.

III. *Épiderme inférieur*. — L'épiderme inférieur ressemble exactement à l'épiderme supérieur, sous le rapport de la forme de ses cellules, de leur épaisseur, de la présence de poils de deux grandeurs ; il n'en diffère que par la présence de stomates nombreux bordés par des cellules de grande taille.

IV. *Nervure*. — La nervure est concave-convexe et porte des poils sur ses deux faces. Son épiderme n'a pas les cellules sinueuses ; celles-ci, vues de face, sont polygonales très allongées. Sous l'épiderme existe un tissu de renforcement peu puissant. A cet hypoderme succède un tissu lacuneux dont les cellules sont polyédriques ou cylindriques. C'est au milieu de ce parenchyme que se trouve le faisceau libéro-ligneux. Celui-ci est peu épais ; il est très allongé latéralement, il est concave-convexe, mais les courbes sont peu accentuées. Il se compose, de la face inférieure à la face supérieure : de liber parenchymateux sans cristaux, de fibres et de vaisseaux ligneux séparés par des rayons médullaires assez larges. Nous n'avons remarqué aucune trace de cristaux dans ces tissus.

Différences avec le Thé :

- 1° Épiderme supérieur avec poils et à cellules sinueuses ;
- 2° Absence de sclérites ;
- 3° Cellules à raphides ;
- 4° Poils de deux sortes à l'épiderme inférieur, ces poils ayant une cavité large et une paroi mince ;
- 5° Nervure concave-convexe ;
- 6° Absence de tissu protecteur lignifié, à la face du faisceau ;
- 7° Pas de cristaux dans le liber.

Epilobium angustifolium. — Sauf la présence des poils, cette feuille d'*Epilobium hirsutum* que nous venons de décrire est identique à celle de l'*Ep. angustifolium*.

Dans cette dernière, l'épiderme supérieur est à cellules polygonales non sinueuses ; l'épiderme inférieur a seul ses cellules sinueuses et sa cuticule striée. Les différences de cette feuille avec celle du Thé sont donc, à peu de chose près, les mêmes que précédemment. De ces différences il faut retrancher ce qui a rapport aux poils, qui n'existent pas ici, et ajouter la présence des stries à la cuticule inférieure.

FEUILLE DE FRÊNE

Fraxinus excelsior (L.) (1)

(Planche IV, fig. 2).

I. *Épiderme supérieur.* — L'épiderme supérieur est sans stomates et sans poils. Il possède quelques glandes très rares ; ces glandes sont pluricellulaires et portées par un pédicelle court unicellulaire. Généralement elles sont insérées dans une dépression de l'épiderme.

Un seul rang de cellules tabulaires à contour sinueux forme cet épiderme dont la cuticule a une surface unie.

II. *Parenchyme.* — Le parenchyme est nettement différencié. A la partie supérieure existe une lame formée de deux rangs de cellules longues, peu larges, pressées les unes contre les autres ; la première rangée de ces cellules en palissade est plus longue que la seconde. La lame verte ainsi formée est un peu plus épaisse que celle du parenchyme lacuneux inférieur. Celui-ci, composé d'éléments rameux, ne contient, pas plus que le tissu supérieur, aucune cellule cristalligène.

(1) Voir Lemaire : *Détermination histologique des feuilles médicinales.*

III. *Épiderme inférieur*. — L'épiderme inférieur possède des stomates. Il est formé d'un rang de cellules tabulaires à contour sinueux, de même taille que celles de l'épiderme supérieur. Vues de face, ces cellules paraissent recouvertes de stries disposées en différents sens ; sur une section transversale, la cuticule épaisse paraît pourvue de crêtes saillantes à l'extérieur. Quelques poils rares existent sur le limbe, ils deviennent très fréquents sur les nervures. Ces poils sont pluricellulaires, longs, à cavité large. Leur cellule de base est légèrement renflée dans sa partie inférieure.

IV. *Nervure*. — La nervure est concave-convexe. Des poils nombreux existent sur son épiderme inférieur. Cet épiderme, à cellules carrées, est renforcé d'un puissant hypoderme auquel succède un tissu parenchymateux à éléments arrondis ou polyédriques. C'est dans ce tissu qu'est plongé le cordon médullo-libéro-ligneux. Le faisceau est fermé. Le bois et le liber constituent deux lames : l'une inférieure, très considérable, très courbée, présentant une concavité supérieure, et dont les extrémités sont rapprochées ; l'autre, supérieure, presque rectiligne et qui réunit les deux extrémités de la lame inférieure. Quelquefois cependant, cette lame libéro-ligneuse n'existe pas. La moelle interne est formée de cellules d'autant plus petites qu'elles sont plus rapprochées du bois.

Le liber est composé à sa surface d'îlots de fibres à contour polygonal, à cavité petite, à parois épaissies et lignifiées. Ces îlots sont séparés les uns des autres par de grosses cellules lignifiées à cavité large. Le liber parenchymateux succède à ce liber fibreux. Il n'a pas de cristaux. Le bois est composé de bandes rayonnantes vasculaires séparées entre elles par des rayons médullaires assez larges et formés de deux à trois rangs de cellules.

Différences avec le Thé :

- 1° Quelques glandes à l'épiderme ;
 - 2° Cellules en palissade très longues, peu larges et occupant plus de la moitié du parenchyme ;
 - 3° Pas de cellules sclérifiées ;
 - 4° Pas de cristaux ;
 - 5° Poils de la face inférieure de la feuille pluricellulaires ;
 - 6° Stries à la cuticule inférieure ;
 - 7° Faisceau fermé avec moelle centrale.
-

FEUILLE DE FRAISIER

Fragaria vesca (L.)

I. *Epiderme supérieur*. — L'épiderme supérieur est sans stomates. Il porte des poils assez nombreux, unicellulaires, droits, à parois épaissies, à cavité presque oblitérée. La base de ces poils est munie d'un petit renflement.

Un seul rang de cellules forme cet épiderme dont la cuticule est mince. Les cellules épidermiques, vues de face, sont légèrement sinueuses, presque polygonales ; en coupe transversale, elles sont rectangulaires. L'épiderme supérieur est de beaucoup plus épais que l'épiderme inférieur.

II. *Parenchyme*. — Le parenchyme en palissade est composé de deux rangs de cellules égaux en épaisseur. Ces cellules sont de deux à trois fois seulement plus longues que larges. Ce premier tissu occupe la moitié de la lame parenchymateuse totale, quelquefois même un peu plus.

La lame inférieure est formée par des cellules rameuses en différents sens, et dont les sections, sur une coupe transversale, sont ou rondes ou allongées. De nombreux méats existent dans ce dernier tissu, ainsi que quelques rares cristaux,

qui deviennent très communs dans le voisinage des nervures où ils abondent. Parmi ces derniers, se trouvent des cristaux en macles et d'autres en enveloppe de lettre.

III. *Epiderme inférieur*. — L'épiderme inférieur est formé d'un rang de cellules tabulaires peu sinueuses vues de face. Ces cellules sont plus petites que celles de l'épiderme supérieur. Les poils portés par cet épiderme sont nombreux ; de plus, ils sont plus longs et leur cavité est plus large. Quelques poils pluricellulaires y existent en outre. Ils sont formés généralement de deux ou trois cellules rectangulaires égales en longueur et surmontées par une plus grosse cellule sphérique ou ovoïde. L'épiderme inférieur seul a des stomates.

IV. *Nervure*. — La nervure est concave-convexe. Son épiderme, formé de cellules allongées, polygonales, vues de face, carrées en coupe transversale, est renforcé d'un hypoderme puissant. De trois à cinq rangs de cellules composent cet hypoderme contre lequel est adossé un tissu parenchymateux dont la plupart des éléments sont cristalligènes. C'est dans ce tissu que se trouve le faisceau libéro-ligneux ouvert. Celui-ci est enveloppé par une lame protectrice formée de deux à quatre rangs d'éléments à parois cellulósiques. Immédiatement au-dessus de ce tissu, se trouvent le parenchyme libérien sans cristaux, puis des fibres ligneuses et enfin des lames vasculaires ligneuses, parallèles, séparées les unes des autres par des rayons médullaires assez larges, bien que généralement formés d'un rang unique de cellules.

Différences avec le Thé :

- 1° Taille inégale des deux épidermes ;
- 2° Poils à l'épiderme inférieur ;
- 3° Quelques-uns des poils de l'épiderme inférieur, glanduleux et pluricellulaires ;

- 4° Absence complète de sclérites ;
 - 5° Cristaux en enveloppe de lettre et en macles ;
 - 6° Nervure concave-convexe ;
 - 7° Tissu protecteur du faisceau non lignifié ;
 - 8° Parenchyme libérien sans cristaux.
-

FEUILLE DE HÊTRE

Fagus sylvatica (L.)

(Planche IV, fig. 3).

I. *Épiderme supérieur*. — L'épiderme est nu, il ne possède pas de stomates. Il est formé d'un seul rang de cellules très sinueuses vues de face, et rectangulaires sur une coupe transversale. La cuticule qui les recouvre est épaisse et lisse à sa surface.

II. *Parenchyme*. — Le parenchyme forme deux lames d'égale dimension à peu près. La supérieure a un rang unique de cellules rectangulaires en coupe et dont la longueur est égale à trois fois la largeur. Ce parenchyme en palissade est très serré. Le parenchyme inférieur possède de très grandes lacunes. Quelques cristaux en macles et en table s'y trouvent répandus.

III. — *Épiderme inférieur*. — Sauf la présence de stomates, l'épiderme inférieur est semblable à l'épiderme supérieur et a sensiblement la même épaisseur. L'épiderme du limbe possède peu ou point de poils, mais, dans le voisinage de la nervure, et sur cette nervure, ils sont nombreux. Ces poils sont longs, à cavité étroite, à parois épaisses. Ils sont très visibles à l'œil nu.

IV. *Nervure*. — L'épiderme de la nervure est formé de cellules plus allongées que celles du limbe. Il est recouvert d'une cuticule plus épaisse. Sous l'épiderme se trouve un

parenchyme formé de cellules à méats dans lesquelles sont répartis des cristaux nombreux. Ces cristaux sont ou des macles ou des tables.

Le système libéro-ligneux central est fermé, il est de plus entouré totalement par un tissu lignifié continu qui l'enveloppe. Ce tissu est formé par des fibres à section polygonale et à lumen assez large.

Le système médullo-libéro-ligneux est biconvexe ; il comprend plusieurs faisceaux réunis en deux masses, l'une inférieure, l'autre supérieure. Chacun de ces amas libéro-ligneux est fermé lui-même et le bois y est complètement entouré par le liber. Au centre existe un tissu médullaire dont les cellules contiennent de l'amidon.

La forme de chacun des faisceaux est plan-convexe ; la convexité du faisceau inférieur est tournée vers la partie inférieure de la feuille, celle du faisceau supérieur, vers la face supérieure, de sorte que les deux faces planes se touchent et que les éléments ligneux de chacune de ces faces sont séparés par une lame libérienne appartenant par moitié à chaque faisceau.

Aucun élément cristallin n'existe dans le liber. Les rayons médullaires sont peu larges et quelques-unes de leurs cellules sont lignifiées.

Différences avec le Thé :

- 1° Un seul rang de cellules en palissade ;
- 2° Poils existant seulement à la face inférieure et dans le voisinage des nervures ;
- 3° Pas de cellules sclérifiées ;
- 4° Cristaux en macles et en enveloppe de lettre ;
- 5° Système libéro-ligneux fermé comprenant plusieurs faisceaux ;
- 6° Pas de cristaux dans le liber.

FEUILLE DE GRÉMIL

Lithospermum officinale (L.)

(Planche III, fig. 2 et 4).

I. *Épiderme supérieur*. — L'épiderme supérieur n'a pas de stomates. Il est formé d'un rang de cellules polygonales vues de face et rectangulaires vues en coupe. Il est pourvu de nombreux poils droits unicellulaires à parois lisses et à cavité large ; ces poils sont acuminés au sommet, renflés en massue à la base et fortement fixés au milieu de plusieurs cellules épidermiques. Ils se rétrécissent brusquement en arrivant à la surface foliaire. La base de quelques-uns de ces poils est entourée de nombreuses petites saillies sphériques incrustées de carbonate de chaux et qui les enveloppent régulièrement (1).

II. *Parenchyme*. — Immédiatement sous l'épiderme se trouve un seul rang de cellules en palissade. Ce parenchyme vert, qui occupe à peine le quart de la lame parenchymateuse totale, est formé de cellules allongées, serrées, de trois à quatre fois plus longues que larges.

Le parenchyme lacuneux qui est au-dessous ne possède aucune cellule cristalligène.

III. *Épiderme inférieur*. — L'épiderme inférieur possède des stomates, petits relativement aux cellules épidermiques voisines. Celles-ci sont sinueuses vues de face, rectangulaires en coupe transversale. Elles sont plus petites que celles de l'épiderme supérieur. Les poils qui existent à cette face inférieure ressemblent à ceux de la face supérieure ; ils sont cependant généralement plus longs, leur surface est parfois recouverte de nombreuses petites concrétions.

(1) De Bary n'hésite pas à considérer ces saillies entourant la base des poils, dans les Borraginées, comme appartenant aux cystolithes. (Voir Vesque, *Anatomie des tissus appliquée à la classification des plantes*. — Paris, 1881, page 19.)

IV. *Nervure*. — La nervure est à surface plane à la face supérieure, convexe à la face inférieure. Son épiderme est identique à celui du limbe, mais il est renforcé par un hypoderme puissant, comprenant plusieurs rangs de cellules.

Entre cet hypoderme, qui n'existe qu'à la partie supérieure et inférieure (les côtés latéraux ayant un épiderme simple) et le faisceau proprement dit, existe un tissu de grandes cellules polyédriques, à méats, et sans cristaux.

Le faisceau ouvert est étendu latéralement. Il est composé, de la face inférieure à la face supérieure : 1° d'un arc de protection à cellules grandes, à cavité large et dont les parois, quoique un peu épaisses, sont cellulosiques ; 2° d'un tissu libérien à cellules plus petites (parenchyme libérien) ; 3° de vaisseaux ligneux disposés en lames amincies vers la partie supérieure, les gros vaisseaux se trouvant à la partie inférieure ; 4° enfin d'un arc supérieur cellulaire remplissant toute la concavité laissée par le tissu ligneux, et faisant même une légère courbe convexe vers la partie supérieure.

Tous les tissus de cette feuille sont dépourvus de cristaux.

Différence avec le Thé :

- 1° Épiderme supérieur avec poils ;
- 2° Taille des deux épidermes, inégale ;
- 3° Un seul rang de cellules en palissade, occupant seulement le quart du parenchyme total ;
- 4° Pas de cristaux ;
- 5° Absence de cellules épaissies ;
- 6° Poils de l'épiderme inférieur à parois parfois recouvertes d'aspérités. Concrétions de carbonate de chaux à la base de ces poils ;
- 7° Nervure plan-convexe ;
- 8° Tissu protecteur du faisceau libéro-ligneux à parois cellulosiques.

FEUILLE DE LAURIER

Laurus nobilis (L.) (1)

(Planche V, fig. 1 et 2).

I. *Épiderme supérieur*. — Cet épiderme est glabre. Il ne possède pas de stomates. Il est formé par une seule assise de cellules et recouvert par une cuticule excessivement épaisse. Les parois des cellules épidermiques sont très épaisses, lignifiées en partie. En coupe transversale, ces cellules sont assez régulièrement rectangulaires ; vues de face, elles sont sinueuses et leurs parois possèdent quelques renflements très marqués.

II. *Parenchyme*. — Le parenchyme, en palissade, est formé de deux rangs de cellules très régulièrement disposées les unes à côté des autres, et trois à quatre fois plus longues que larges. Leurs parois sont légèrement épaissies. Ce parenchyme est de la même épaisseur que le parenchyme lacuneux inférieur. Celui-ci est formé de cellules rameuses, dont les sections transversales sont assez régulièrement rondes. Ces cellules contiennent de l'amidon.

De grosses glandes unicellulaires, contenant de l'huile essentielle, sont réparties dans le mésophylle et disposées, surtout dans le parenchyme, en palissade.

III. *Épiderme inférieur*. — L'épiderme inférieur est semblable à l'épiderme supérieur, quant à la structure et la forme de ses cellules. La présence des stomates seulement le fait différer de ce dernier. La cuticule qui le recouvre est également épaisse.

IV. *Nervure*. — La nervure est biconvexe. Son épiderme possède une cuticule plus épaisse encore que celle du limbe.

(1) Voir Lemaire : *Détermination histologique des feuilles médicinales*.

Immédiatement sous cet épiderme, existe, sur les deux faces, un tissu hypodermique lignifié, dans lequel sont réparties quelques glandes unicellulaires. Dans ce collenchyme se trouvent des cellules lignifiées et ponctuées, à contour polygonal régulier (1).

Le faisceau fibro-vasculaire, plongé dans ce massif collenchymateux, se compose, de bas en haut : 1° de fibres libériennes, à parois fortement épaissies et lignifiées ; 2° de liber parenchymateux sans cristaux ; 3° de lames vasculaires, séparées entre elles par des cellules médullaires à parois épaissies et de forme rectangulaire allongée ; 4° enfin, à la partie supérieure, des fibres, analogues aux fibres inférieures, forment un tissu de protection qui, rejoignant le cordon fibreux inférieur, enveloppent totalement le faisceau.

Différences avec le Thé :

1° Cellules de l'épiderme supérieur à parois très épaissies et sinueuses ;

2° Pas de cristaux ;

3° Pas de sclérites dans le limbe ;

4° Cellules épaissies, non rameuses, mais ayant la forme de prismes droits à base polygonale, réparties dans le collenchyme de la nervure ;

5° Glandes unicellulaires dans le mésophylle ;

6° Pas de poils à l'épiderme inférieur ;

7° Liber sans cristaux.

(1) Rappelons, en passant, que nous avons trouvé dans le Thé des cellules lignifiées et ponctuées. Dans le cas du Thé, ces cellules sont très rameuses et envoient des prolongements dans tous les sens ; ici, au contraire, ces cellules sont régulièrement polygonales ; et, d'après M. Lemaire, ont la forme de prismes droits.

FEUILLE DE CERISIER MAHALEB

Prunus mahaleb (L.)

(Planche III, fig. 1 et 3).

I. *Épiderme supérieur*. — L'épiderme supérieur est nu. Il est formé d'un seul rang de cellules assez grandes, rectangulaires en coupe transversale, polygonales vues de face. Cet épiderme ne possède pas de stomates. La cuticule qui le recouvre, de même que celle de l'épiderme inférieur, est peu épaisse, sa surface est lisse.

II. *Parenchyme*. — Le parenchyme forme deux lames nettement distinctes l'une de l'autre et égales en épaisseur. Le parenchyme en palissade est formé de deux rangs de cellules allongées; le premier rang est plus épais que le second. Ces cellules sont de deux à trois fois plus longues que larges. Le parenchyme, lacuneux, formé de cellules rameuses, possède quelques cellules cristalligènes contenant de l'oxalate de chaux en macles. De nombreuses et grandes lacunes existent dans ce tissu.

III. *Épiderme inférieur*. — L'épiderme inférieur possède des stomates. Il est formé d'un seul rang de cellules tabulaires, à contour polygonal; de plus, ces cellules sont très petites, en comparaison des cellules épidermiques supérieures.

Comme dépendance de l'épiderme inférieur, se trouvent de nombreux poils longs, quelquefois unicellulaires, mais le plus souvent pluricellulaires. Ils sont toujours à cavité large, à parois minces et unies. On les trouve répartis sur tout le limbe, et plus abondamment sur les nervures où, leur cavité diminuant un peu, ils deviennent assez résistants.

IV. *Nervure*. — La nervure est plan-convexe, très souvent même concave-convexe; la concavité de la partie supérieure

est peu marquée, quelquefois seulement par un petit plissement de la cuticule, enfoncée en gouttière entre deux cellules épidermiques. L'épiderme est renforcé par un ou deux rangs de cellules à petites ouvertures. Il possède de nombreux poils à la partie inférieure.

Entre cet épiderme et le faisceau libéro-ligneux, existe un tissu formé de cellules sphériques ou polyédriques réunies en laissant entre elles de petits méats, et contenant des cristaux.

Le faisceau libéro-ligneux est ouvert. Il se compose de bas en haut : 1° de parenchyme libérien à cristaux ; 2° de lames fibro-vasculaires rayonnantes, s'aminçissant vers la face supérieure.

L'arc libéro-ligneux est, comme la nervure, concave-convexe. La concavité supérieure est occupée par un amas de petites cellules rondes collenchymateuses, qui forment un tissu continu jusqu'à l'hypoderme supérieur. Les lames de parenchyme vert, en palissade, du limbe, s'avancent en s'atténuant, des deux côtés du faisceau, jusque dans ce tissu, un peu au-dessus des deux pointes formées par l'arc libéro-ligneux.

Différences avec le Thé :

- 1° Épiderme inférieur à cellules polygonales ;
 - 2° Absence de cellules épaissies ;
 - 3° Cellules épidermiques inférieures moins épaisses qu'à l'épiderme supérieur ;
 - 4° Poils longs pluricellulaires, à cavité large, à l'épiderme inférieur ;
 - 5° Nervure plan-convexe ou concave-convexe ;
 - 6° Absence de tissu protecteur lignifié, à la face inférieure du faisceau libéro-ligneux.
-

FEUILLE DE MARRONNIER D'INDE

Æsculus hippocastanum (L.)

(Planche II, fig. 2 et 3).

I. *Épiderme supérieur*. — L'épiderme supérieur n'a aucune formation pileuse. Il est formé d'un rang de cellules rectangulaires dont les grands côtés, dirigés parallèlement à la surface de la feuille, sont légèrement courbés en dehors. Ces cellules de l'épiderme sont recouvertes d'une cuticule fortement garnie de stries en tous sens. Aucun stomate n'existe à cette face.

II. *Parenchyme*. — Le parenchyme en palissade n'a qu'un seul rang de cellules. Celles-ci sont cylindriques, fortement pressées les unes contre les autres et de trois à quatre fois plus longues que larges. L'épaisseur de ce parenchyme, vert, très riche en chlorophylle, est à peu près égale au tiers seulement de l'épaisseur totale de la lame comprise entre les deux épidermes.

Le tissu lacuneux est formé de cellules rameuses qui, en coupe transversale, sont ou rondes ou ovales. Sous le tissu en palissade, on rencontre çà et là de grosses cellules différenciées, sphériques, à parois plus épaisses que les cellules voisines. Ces grosses cellules, d'apparence glanduleuse, sont toujours immédiatement accolées à la partie inférieure des cellules en palissade et n'existent que là.

III. *Épiderme inférieur*. — L'épiderme inférieur, recouvert d'une cuticule peu ou point crêtée, est formé d'un seul rang de cellules beaucoup plus petites que celles de l'épiderme supérieur.

Comme appendice de cet épiderme, se trouvent de longs poils unicellulaires, dont la surface est complètement garnie de petits tubercules très nombreux. Ces poils ont une base assez large et affectent la forme d'un cône allongé.

IV. *Nervure*. — La nervure du Marronnier est biconvexe. A la face supérieure, elle est très élevée, mais peu large. Sur cette feuille il existe donc, seulement à la face supérieure, une proéminence courant le long de la nervure et ayant la forme d'un petit bourrelet arrondi. A la face inférieure, au contraire, la nervure est très saillante.

Les deux épidermes n'offrent rien de particulier. Immédiatement au-dessous de l'épiderme supérieur, se trouve un hypoderme qui remplit tout le cordon proéminent supérieur dont nous venons de parler. Entre ce tissu de renforcement et les faisceaux fibro-vasculaires, se trouve un parenchyme lacuneux formé de grandes cellules, dont beaucoup sont cristalligènes; les cristaux qui y sont contenus sont en macles.

Le système libéro-ligneux, fermé, est composé de plusieurs faisceaux entourés chacun par des éléments lignifiés. Ces faisceaux sont disposés symétriquement par rapport à un plan médian. Tout le système est entouré de fibres fortement épaissies, qui font une sorte de manchon résistant dans lequel il est enfermé. Entre chaque faisceau particulier, se trouve une nouvelle lame d'éléments lignifiés, à parois moins épaissies que les plus externes, et entourant à l'intérieur chacun de ces faisceaux séparés ainsi les uns des autres. Au centre, se trouve un tissu parenchymateux identique au parenchyme extérieur, et où se rencontrent des cristaux.

Un système libéro-ligneux intramédullaire, composé d'un ou de plusieurs faisceaux, existe dans les feuilles âgées.

Chaque faisceau est formé de vaisseaux ligneux, de liber sans cristaux et de rayons médullaires. Le bois est toujours situé vers le centre, le liber vers la périphérie. Les rayons médullaires sont peu larges, mais se continuent dans le liber par des cellules plus grosses et très distinctes.

Différences avec le Thé :

- 1° Cuticule supérieure striée ;
- 2° Épiderme supérieur plus épais que l'inférieur ;
- 3° Un seul rang de cellules en palissade, occupant le tiers du parenchyme total ;
- 4° Présence de grosses cellules arrondies, situées immédiatement sous les cellules en palissade ;
- 5° Pas de sclérites ;
- 6° Poils unicellulaires tuberculeux à la face inférieure ;
- 7° Système libéro-ligneux fermé et comprenant plusieurs faisceaux entourés chacun totalement d'une gaine de tissus lignifiés ;
- 8° Enfin, quelquefois, faisceaux intramédullaires.

FEUILLE D'OLIVIER

Olea europea (L.)

(Planche IV, fig. 4 et 7.)

I. *Épiderme supérieur*. — L'épiderme supérieur est formé d'un seul rang de cellules peu sinueuses vues de face, rectangulaires en coupe. Leurs parois sont légèrement épaissies. Aucun stomate ne se trouve à cette face de la feuille. Des poils nombreux y sont répartis. Ces poils appartiennent au type décrit dans les ouvrages de botanique sous le nom de poils *scarieux*. Ils sont insérés dans une sorte de renforcement de l'épiderme, sont portés par un pédicelle très court unicellulaire et formés eux-mêmes de plusieurs cellules. Celles-ci sont disposées les unes à côté des autres, dans un même plan, comme les segments d'un cercle et forment ainsi une sorte de plateau disposé parallèlement à la surface extérieure des cellules de l'épiderme. Vus en coupe, ces poils

paraissent bicellulaires seulement. Vus de face, ils présentent, en un point voisin de leur centre, une cellule arrondie qui est la base du pédicelle sur lequel s'insèrent toutes les cellules rayonnantes du poil lui-même.

Une cuticule très épaisse recouvre l'épiderme supérieur.

II. *Parenchyme*. — Immédiatement sous les cellules épidermiques supérieures se trouvent de longues cellules rameuses dirigées en tous sens et envoyant des ramifications dans tout le mésophylle. Sur une coupe transversale, ces cellules offrent des sections d'apparences diverses; tantôt elles seront coupées en long et leur section paraîtra être celle d'une longue cellule allongée, à lumen étroit, à parois épaisses; tantôt elles présenteront une section presque ronde rappelant la section transversale d'une fibre, enfin, des coupes obliques de ces cellules donneront sur une coupe transversale de la feuille, des surfaces de formes très variées. Ces cellules rameuses, épaissies sont répandues dans tout le parenchyme en palissade et surtout dans le parenchyme lacuneux.

Le parenchyme vert est à peu près de la même épaisseur que le parenchyme à méats inférieur. Il est formé de trois à quatre rangs de cellules cylindriques de tailles inégales, régulièrement disposées bout à bout. Quelques ramifications des cellules rameuses citées précédemment sont enchâssées dans ce tissu en palissade. Le tissu lacuneux inférieur est formé de cellules laissant entre elles des méats très grands.

Aucun élément cristallin n'existe dans cette feuille.

III. *Épiderme inférieur*. — L'épiderme inférieur est formé d'un seul rang de cellules identiques d'ailleurs à celles de l'épiderme supérieur. Les poils scarieux déjà décrits y sont également répandus, mais en quantité bien plus grande. Des stomates nombreux se remarquent à cette face.

IV. *Nervure*. — La nervure est plan-convexe ou quelquefois même concave-convexe, la concavité supérieure restant dans ce cas très peu marquée. Son épiderme, recouvert d'une cuticule plus épaisse que celle du limbe, porte les mêmes poils que ce dernier.

Le faisceau central unique est ouvert. Il est entouré de toute part par un tissu collenchymateux formé de cellules à parois épaisses. Ce faisceau est formé de l'extérieur à l'intérieur, d'abord d'un tissu lignifié lui servant de tissu de protection non continu, des îlots de fibres à section arrondie et à lumen très petit, le constituant. Au-dessus se trouve le parenchyme libérien, formant une lame assez épaisse à laquelle succède le bois, composé de fibres et de vaisseaux. Des rayons médullaires étroits séparent entre elles les lames vasculaires. La concavité supérieure formée par le faisceau, est occupée par de grosses cellules à parois épaisses. Les mêmes fibres rameuses signalées dans le limbe existent encore sous le faisceau, dans le parenchyme de la nervure.

Différences avec le Thé :

- 1° Épiderme supérieur recouvert de poils ;
 - 2° Toujours plus de deux rangs de cellules en palissade ;
 - 3° Jamais de cristaux ;
 - 4° Poils scarieux à l'épiderme inférieur ;
 - 5° Nervure plan-convexe ;
 - 6° Tissu fibreux du faisceau non continu à la face externe du liber.
-

FEUILLE D'ORME

Ulmus campestris (Smith)

(Planche II, fig. 3 et 7.)

I. *Épiderme supérieur*. — L'épiderme supérieur ne porte pas de stomates. Il est formé d'une seule assise de cellules très grandes, de forme irrégulière en coupe transversale et légèrement sinueuses vues de face. La paroi externe de ces cellules est recouverte d'une membrane cuticularisée, fortement striée. Cet épiderme porte deux sortes de poils : les uns courts et pluricellulaires, ce sont des poils glanduleux, les autres unicellulaires coniques ; ces derniers sont fortement fixés au milieu des autres cellules épidermiques ; ils sont très larges à la base et s'amincissent assez brusquement pour se terminer en une pointe émoussée. Leur cavité est oblitérée dans presque toute leur longueur ; elle existe seulement à la partie inférieure. Vue de face, la base de ces poils est régulièrement polygonale, quelquefois arrondie, ses parois sont épaisses. Ces deux dépendances de l'épiderme supérieur sont assez nombreuses, moins cependant qu'à la face inférieure.

II. *Parenchyme*. — Le parenchyme est divisé en deux lames d'égales dimensions. La lame supérieure ou parenchyme en palissade est formée de deux rangs de cellules allongées dont la longueur est de trois à quatre fois égale à la largeur. La lame parenchymateuse inférieure est un tissu très lacuneux dont les éléments rameux sont parfois cristalligènes.

III. *Épiderme inférieur*. — L'épiderme inférieur est formé d'un seul rang de cellules beaucoup plus petites que celles de l'épiderme supérieur ; de plus, ces cellules ont un contour très sinueux ; elles possèdent également quelques stries à

la face externe. Les poils qui existent à cette face de la feuille sont de même nature que ceux de l'épiderme supérieur. La face inférieure seule possède des stomates.

IV. *Nervure*. — La nervure est plan-convexe; son épiderme est formé de cellules plus allongées que celles du limbe; il porte également des poils aux deux faces. Deux rangs de cellules hypodermiques renforcent cet épiderme. Le tissu environnant le faisceau central et le séparant de cet hypoderme, est formé de cellules polyédriques qui laissent entre elles des méats nombreux. Quelques-unes contiennent des cristaux soit en macles, soit en enveloppe de lettre. Le faisceau de cette nervure est ouvert; il est concave-convexe et les deux extrémités de l'arc qu'il forme sont rapprochées l'une de l'autre. Il se compose, de la partie inférieure à la partie supérieure, d'ilots de fibres à lumen assez large, de parenchyme libérien sans cristaux et de lames fibro-vasculaires amincies. Des rayons médullaires larges séparent ces vaisseaux ligneux. La concavité supérieure de l'arc libéro-ligneux est occupée par un tissu identique au parenchyme inférieur.

Différences avec le Thé :

- 1° Épiderme supérieur plus grand que l'épiderme inférieur ;
 - 2° Cuticules striées aux deux faces ;
 - 3° Poils sur les deux épidermes, les uns unicellulaires, les autres pluricellulaires ;
 - 4° Pas de cellules sclérifiées ;
 - 5° Nervure plan-convexe ;
 - 6° Cristaux en macles et en enveloppe de lettre ;
 - 7° Tissu extérieur au liber parenchymateux, non continu ;
 - 8° Pas de cristaux dans le liber.
-

FEUILLE DE PEUPLIER

Populus { tremula (L.)
 { nigra (L.)

(Planche V, fig. 3 et 4.)

I. *Épiderme supérieur*. — L'épiderme supérieur est nu, sans stomates ; il est formé d'un seul rang de cellules épidermiques polygonales, vues de face et rectangulaires, en coupe ; les parois de ces cellules sont un peu épaissies.

II. *Parenchyme*. — Le parenchyme en palissade, qui succède immédiatement, est formé de deux rangs de cellules. L'épaisseur de ce parenchyme est égale à celle du parenchyme lacuneux inférieur, et chacun des rangs du tissu supérieur a la même épaisseur. Les cellules y sont allongées, quatre fois plus longues que larges. Celles du second rang possèdent quelques cristaux d'oxalate de chaux en macles.

Le parenchyme à méats est formé de petites cellules rondes ou allongées assez rapprochées les unes des autres, formant ainsi un tissu serré dans lequel sont réparties de nombreuses cellules cristalligènes. Les cristaux sont en macles ou en enveloppe de lettre.

III. *Épiderme inférieur*. — L'épiderme inférieur est formé par des cellules identiques à celles de l'épiderme supérieur. Il ne possède aucun poil. La présence des stomates qui sont répartis régulièrement à sa surface le fait seule différer du premier. La cuticule qui le recouvre est mince, sa surface est lisse.

IV. *Nervure*. — La nervure est biconvexe ; les saillies qu'elle fait sur la feuille, aux deux faces, sont presque égales. L'épiderme formé de cellules plus petites que celui du limbe est recouvert d'une cuticule très épaisse et il est renforcé par

deux ou trois rangs de cellules hypodermiques à parois larges. Le parenchyme entourant le faisceau et le séparant de cet hypoderme est formé d'éléments polyédriques ou cylindriques contenant des cristaux.

Le système libéro-ligneux est également biconvexe. Il est totalement entouré par un tissu protecteur très puissant formé de trois à quatre couches de fibres lignifiées à parois très épaisses. La partie ainsi circonscrite est occupée par trois cordons libéro-ligneux très distincts : l'un inférieur très grand et deux supérieurs latéraux (*Populus tremula*) beaucoup plus petits. Ces arcs sont séparés entre eux par des éléments épaissis et sclérenchymateux.

Dans le *Populus nigra*, les deux cordons libéro-ligneux supérieurs, au lieu d'être latéraux, sont placés sur un même plan au-dessus l'un de l'autre. La concavité du grand cordon médullo-libéro-ligneux inférieur est occupée, dans les deux cas, par un tissu à éléments irréguliers polyédriques : c'est la moelle. Le parenchyme libérien ne contient pas de cristaux.

Différences avec le Thé :

- 1° Contour des cellules épidermiques inférieures polygonal;
 - 2° Absence de cellules sclérifiées ;
 - 3° Pas de poils ;
 - 4° Pas de cristaux dans le liber ;
 - 5° Système libéro-ligneux fermé et composé de plusieurs anneaux : deux latéraux dans le *Populus tremula*, deux superposés sur la ligne médiane dans le *Populus nigra*, outre le faisceau inférieur ;
 - 6° Cristaux en table et en macles ;
 - 7° Cristaux dans le second rang du parenchyme en palissade.
-

FEUILLE DE POMMIER

Malus communis (DC.)

(Planche II, fig. 1.)

I. *Épiderme supérieur*. — L'épiderme supérieur est sans poils et sans stomates. Il est formé de cellules tabulaires qui n'offrent rien de particulier. La cuticule qui les recouvre est épaisse et sa surface est lisse.

II. *Parenchyme*. — Le parenchyme forme deux lames à peu près égales en épaisseur. Ce parenchyme en palissade se compose de deux rangs de cellules dont la longueur est égale à trois fois la largeur.

Le parenchyme lacuneux inférieur possède des lacunes très grandes. Il se compose d'éléments isodiamétriques disposés en files. Ce dernier tissu a seul, dans quelques-unes de ses cellules, des cristaux en macles d'oxalate de chaux.

III. *Épiderme inférieur*. — L'épiderme inférieur possède un seul rang de cellules à contour sinueux ; il a des stomates nombreux. Il porte des poils très longs, surtout au voisinage de la nervure principale et des nervures secondaires. Ces poils sont unicellulaires, très flexibles, à parois minces, à cavité large.

IV. *Nervure*. — La nervure est biconvexe ; à la face supérieure de la feuille, elle offre un renflement à peine visible à l'œil nu. Le tissu hypodermique qui existe sous son épiderme est formé de trois à quatre rangs de cellules. Un amas parenchymateux, à cellules arrondies, sépare le faisceau libéro-ligneux de cet hypoderme. Les parois de ces cellules sont minces. Quelques cristaux se rencontrent dans ce dernier tissu.

Le faisceau libéro-ligneux, ouvert, est concave-convexe. Le

bois, supérieur, est formé de lames vasculaires allant en pointe, de l'intérieur à l'extérieur, séparées entre elles par des rayons médullaires étroits, à un ou deux rangs de cellules. Immédiatement au-dessous du bois se trouve le liber composé de deux tissus : le parenchyme libérien et les fibres libériennes. Le parenchyme libérien possède quelques cristaux ; il a son maximum de puissance au milieu de l'arc formé par le faisceau, puis il va s'amincissant assez brusquement sur les côtés. Les fibres forment extérieurement une bande discontinue : elles sont réunies en îlots inégaux comprenant les uns de six à huit fibres, les autres un plus grand nombre. Ces fibres ont les parois fortement épaissies, leur lumen est petit. Le parenchyme vert en palissade du limbe s'avance en pointe des deux côtés dans le parenchyme supérieur de la nervure.

Différences avec le Thé :

- 1° Absence de cellules rameuses épaissies soit dans le limbe, soit dans le parenchyme de la nervure ;
- 2° Cristaux en enveloppe de lettre et en macles ;
- 3° Tissu lignifié inférieur au faisceau non continu ;
- 4° Poils de l'épiderme inférieur à cavité très large et à parois minces.

FEUILLE DE PRUNELLIER

Prunus spinosa (L.)

I. *Épiderme supérieur*. — L'épiderme supérieur se compose d'un seul rang de cellules grandes, tabulaires, à contour régulièrement polygonal. Les parois de ces cellules sont assez épaisses, la cuticule qui les recouvre présente de nombreuses stries à sa surface. Aucun stomate n'existe à cette face

de la feuille. Quelques poils à cavité large et à parois minces sont fixés à cet épiderme ; parmi ceux-ci, les uns sont pluricellulaires, les autres unicellulaires ; ils ont tous d'ailleurs la même forme allongée cylindro-conique.

II. *Parenchyme*. — Le parenchyme, très riche en chlorophylle, ne forme pas deux lames très distinctes l'une de l'autre. A la face supérieure existe le tissu en palissade formé de deux à trois rangs d'éléments allongés : le rang supérieur est le plus grand en épaisseur, le second est également plus épais que le troisième. Ce dernier a ses cellules presque arrondies. On peut souvent le confondre avec le parenchyme inférieur très serré, possédant peu de lacunes et remplissant tout le reste du mésophylle. Des cristaux en macles et en enveloppe de lettre sont répandus dans le parenchyme inférieur.

III. *Épiderme inférieur*. — L'épiderme inférieur a ses cellules beaucoup plus petites que celles de l'épiderme supérieur. Ses cellules sont à contour sinueux, la cuticule qui les recouvre est striée. Les poils sont de même nature que ceux décrits ci-dessus. Des stomates nombreux sont répandus à cette face de la feuille.

IV. *Nervure*. — La nervure est plan-convexe ou concave-convexe. Sa cuticule est beaucoup plus épaisse que celle du limbe. Le tissu hypodermique qui existe sous son épiderme est formé de deux ou trois rangs de cellules à cavité petite. Le parenchyme qui lui succède est peu développé ; la majeure partie de ces cellules sont cristalligènes.

Le faisceau de la nervure est ouvert. Le tissu le plus externe de ce faisceau est un tissu de protection formé d'éléments à cavité étroite et à parois épaisses, mais cependant celluloses. Le parenchyme libérien à cristaux succède im-

médiatement, puis le bois, disposé en lames rayonnantes séparées par des rayons médullaires assez larges. Le faisceau fibro-vasculaire ainsi constitué occupe une très grande portion de la nervure et laisse peu de place au parenchyme qui l'entoure et le sépare de l'hypoderme.

Différences avec le Thé :

- 1° Stries à la cuticule des deux épidermes ;
- 2° Poils aux deux faces ; parmi ceux-ci, quelques-uns pluricellulaires ;
- 3° Absence de sclérites dans tous les tissus de la feuille ;
- 4° Épiderme supérieur plus grand que l'épiderme inférieur ;
- 5° Présence de cristaux en macles et en enveloppe de lettre ;
- 6° Nervure plan-convexe ;
- 7° Tissu extérieur au liber non lignifié.

FEUILLE DU SAULE MARCEAU

Salix capræa (L.)

(Planche I, fig. 1 et 2.)

I. *Épiderme supérieur*. — L'épiderme supérieur est formé d'une seule assise de grandes cellules tabulaires, à contour polygonal. La cuticule qui les recouvre est striée à sa surface et paraît finement crêtée. Aucun stomate n'existe à cette face qui possède des poils unicellulaires très longs, très flexibles, à parois minces, à cavité large.

II. *Parenchyme*. — Le parenchyme forme deux lames inégales en épaisseur. La première, de beaucoup plus forte, possède deux rangs de cellules en palissade ; le rang supérieur est plus épais que l'inférieur ; ses cellules sont trois fois aussi

longues que larges. La seconde lame parenchymateuse est mince; elle est formée d'un tissu à éléments plus ou moins rameux, riches en chlorophylle. Des cristaux volumineux en macles sont répartis dans le limbe. Ils sont généralement situés dans le second rang du tissu en palissade, dans des cellules particulières beaucoup plus grandes que les voisines, et dont ils remplissent totalement la cavité.

III. *Épiderme inférieur*. — L'épiderme inférieur est à cellules polygonales, petites, recouvertes d'une cuticule finement striée. Il porte des poils identiques à ceux décrits à l'épiderme supérieur, mais plus nombreux. Comme épaisseur, l'épiderme supérieur est beaucoup plus fort que l'inférieur.

IV. *Nervure*. — La nervure est biconvexe; son épiderme est très velu; il est renforcé par trois ou quatre rangs de cellules hypodermiques. Un tissu parenchymateux, à éléments sans cristaux, sépare l'épiderme du faisceau. Celui-ci est fermé. Il ne possède à l'extérieur aucun tissu de protection. Il se compose de deux lames libéro-ligneuses, l'une inférieure très grande, convexe en dehors, concave en dedans, formant un grand arc dont les extrémités sont reliées par l'autre lame. Celle-ci, biconvexe, est située vers la face supérieure de la feuille. Les libers de chacune de ces deux lames sont externes; ils ne contiennent pas de cristaux: le bois, interne, est formé de vaisseaux, disposés en séries radiales et séparés par de petits rayons médullaires. L'espace compris entre les faces internes du bois, a la forme d'un triangle à côtés arrondis, dont le plus grand serait parallèle au limbe de la feuille et situé vers la face supérieure; il est occupé par le tissu médullaire.

Différences avec le Thé :

1° Poils à l'épiderme supérieur;

- 2° Différence de taille des deux épidermes ;
 - 3° Stries à la cuticule des deux faces :
 - 4° Parenchyme, en palissade, occupant plus de la moitié du parenchyme total ;
 - 5° Pas de sclérites ;
 - 6° Cristaux dans le parenchyme en palissade (second rang) ;
 - 7° Épiderme inférieur à cellules polygonales ;
 - 8° Faisceau fermé, sans tissu externe lignifié ;
 - 9° Pas de cristaux dans le liber.
-

FEUILLE DE SUREAU

Sambucus nigra (L.)

(Planche IV, fig. 5, 6 et 8.)

I. *Épiderme supérieur*. — L'épiderme supérieur est sans stomates. Il est formé d'un rang unique de grandes cellules tabulaires, sinueuses vues de face. La cuticule possède des stries ; sur une coupe transversale du limbe, elle paraît finement crêtée. A cet épiderme sont fixés des poils unicellulaires, courts, à parois épaisses, et dont la forme générale est conique. Outre ces poils, des glandes, assez rares, multicellulaires, se rencontrent aussi sur l'épiderme. Ces glandes sont pédicellées, sphériques ou ovoïdes. Le pédicelle est formé par deux ou trois cellules placées bout à bout. Poils et glandes se rencontrent tout aussi bien sur l'épiderme inférieur que sur l'épiderme supérieur.

II. *Parenchyme*. — Le parenchyme est formé de deux tissus bien distincts. Le tissu, en palissade, n'a qu'un seul rang de cellules ; il occupe cependant la moitié du parenchyme total. Les cellules qui le forment sont courtes, mais

larges ; à peine ont-elles, en longueur, une fois et demie à deux fois leur largeur.

Le parenchyme, rameux, à lacunes, offre de nombreux méats. Quelques-unes de ses cellules, plus grandes, contiennent des cristaux. Ces cristaux, d'oxalate de chaux, sont très petits ; ils ont ceci de particulier qu'ils ne sont pas agglomérés et restent séparément libres : ils sont dits *cristaux pulvérulents*.

III. *Épiderme inférieur*. — L'épiderme inférieur possède des stomates. Il a, comme l'épiderme supérieur, un seul rang de cellules, des poils et des glandes. Il est moins épais que le premier. Ses cellules épidermiques, vues de face, sont à contour beaucoup plus sinueux et les stries de la cuticule sont bien plus apparentes. L'épaississement de la paroi est inégal : quelques petits renflements s'y remarquent.

IV. *Nervure*. — La nervure est biconvexe. Son épiderme, renforcé par un hypoderme assez puissant, a les cellules presque carrées, en section transversale. Des poils, plus gros et plus nombreux que ceux du limbe, sont disposés sur cette nervure, et très souvent fixés sur une forte émergence formée par des cellules réunies en cône aplati.

Le système libéro-ligneux est plongé dans une masse de parenchyme, à éléments polyédriques de grande taille. Beaucoup des cellules de ce tissu contiennent les mêmes cristaux pulvérulents que nous avons déjà trouvés dans le limbe. Plusieurs faisceaux libéro-ligneux forment l'ensemble du tissu interne de la nervure. Ils sont séparés l'un de l'autre par de larges bandes de cellules plus ou moins allongées. Chacun des faisceaux, isolé, est sans tissu protecteur ; il se compose, de la partie inférieure à la partie supérieure, de liber parenchymateux, de bandes vasculaires ligneuses,

amincies et séparées entre elles par quelques rangs de cellules. Quelquefois, le liber a des éléments cristalligènes.

Différences avec le Thé :

- 1° Cellules de l'épiderme supérieur sinueuses ;
- 2° Poils et glandes à cet épiderme ;
- 3° Stries à la cuticule des deux faces ;
- 4° Un seul rang de cellules en palissade ;
- 5° Pas de sclérites ;
- 6° Cristaux pulvérulents ;
- 7° Épiderme inférieur plus petit que l'épiderme supérieur ;
- 8° Pas de tissu lignifié autour des faisceaux ;
- 9° Plusieurs faisceaux ouverts dans la nervure.

FEUILLE DE VÉRONIQUE OFFICINALE

Veronica officinalis (L.)

(Planche III, fig. 5 et 6.)

I. — *Epiderme supérieur*. — L'épiderme supérieur est formé d'un seul rang de cellules, sinueuses vues de face. Les parois de ces cellules sont épaissies dans certains endroits et possèdent de petits renflements disposés en forme de chapelet. La cuticule est crêtée. Cette feuille possède une certaine rugosité due à la présence de poils. Ces poils sont longs, pluricellulaires, droits, à parois assez épaisses. Malgré cette épaisseur, la cavité qu'ils renferment reste assez grande. Ils sont formés de trois, quatre, même jusqu'à six cellules superposées. Outre ces poils, l'épiderme de la feuille de Véronique porte encore de nombreuses glandes multicellulaires pédicellées ; les plus communes sont bicellulaires avec cloison verticale ; elles sont portées sur un pédicelle court unicellulaire.

Enfin, comme caractère important, nous signalerons, sur cet épiderme supérieur, la présence de stomates identiquement semblables à ceux que nous trouverons à la face inférieure de la feuille.

II. *Parenchyme*. — Le parenchyme est ici peu différencié : il se compose d'un à deux rangs de cellules en palissade, et d'un parenchyme rameux à lacunes nombreuses. La séparation de ces deux tissus est très peu marquée. Les cellules du parenchyme supérieur n'affectent point la forme cylindrique que nous avons trouvée dans plusieurs tissus de ce genre. Ici, au contraire, elles sont : les unes, presque sphériques ; les autres, allongées et de formes très irrégulières. Les cellules du parenchyme inférieur sont rameuses. Aucune trace de cristaux n'existe dans le mésophylle.

III. — *Épiderme inférieur*. — L'épiderme inférieur est exactement semblable à l'épiderme supérieur ; seulement, les stomates y sont en plus grand nombre. L'épaisseur des deux lames épidermiques est sensiblement la même.

IV. *Nervure*. — L'épiderme de la nervure a ses cellules à parois épaisses. L'hypoderme, qui lui succède, est formé par deux ou trois rangées d'éléments à parois épaisses. Des poils, identiques à ceux du limbe, sont répartis sur cette nervure, qui est concave-convexe.

Entre l'épiderme et l'arc libéro-ligneux, se trouve un tissu à cellules arrondies ou polygonales. Cet arc libéro-ligneux, formé d'un faisceau unique, est allongé latéralement. Il se compose, inférieurement, d'un tissu non lignifié, possédant de quatre à six rangs de grosses cellules à cavités assez grandes, à parois épaisses et cellulósiques. Au-dessus, existe le parenchyme libérien ; le bois, qui lui succède, n'offre rien de particulier. Ses lames, amincies vers le haut, sont

séparées entre elles par des rayons médullaires. Aucun de ces tissus ne contient de cristaux.

Différences avec le Thé :

- 1° Stomates à la face supérieure ;
- 2° Poils et glandes à la face supérieure ;
- 3° Poils de l'épiderme inférieur pluricellulaires et mélangés à des glandes ;
- 4° Pas de sclérites ;
- 5° Pas de cristaux ;
- 6° Nervure concave-convexe :
- 7° Tissu protecteur de la nervure non lignifié.



CHAPITRE III

(A) Méthode à suivre pour la détermination des falsifications du Thé.

De tout ce qui précède, il résulte que des différences toujours assez nombreuses existent entre les feuilles décrites et celles du Thé.

Il est facile de conclure à la détermination possible de chacune d'elles.

Cette détermination pourra s'effectuer en opérant de la façon suivante :

Étant donné un thé à examiner, on en prendra au hasard une certaine portion. Les feuilles ainsi prélevées seront placées pendant une heure ou deux dans de l'eau portée à 80° ou 90°. Cette macération a pour but de faire reprendre aux feuilles leur apparence première et de les rendre plus maniables.

Après cette première opération, on examinera attentivement à l'œil nu ou à la loupe montée, toutes les feuilles ou fragments de feuilles qui seront étalés sur une plaque de verre ou de porcelaine. Cet examen supprimera immédiatement des opérations inutiles, en permettant d'éliminer de suite les feuilles de Thé entières suffisamment caractérisées par leur nervation, leur forme, et les dentelures du limbe.

Les feuilles paraissant ne pas avoir tous les caractères de la feuille de Thé, ainsi que les fragments suspects, seront mis de côté pour être soumis à une étude plus complète.

Après plusieurs opérations de ce genre, on aura acquis une certaine pratique qui rendra très rapide ce premier examen.

Il restera alors à faire les préparations microscopiques qui

devront être au nombre minimum de trois, pour chaque feuille. Elles devront comprendre :

Les deux épidermes, et une coupe transversale du limbe et de la nervure.

Pour détacher les lambeaux d'épiderme, nous avons eu recours à différents procédés :

Le plus simple consiste à enlever avec précaution la lame épidermique, au moyen d'une aiguille à cataracte qu'on introduit entre cette lame et le parenchyme inférieur.

Ce procédé est rarement applicable. Nous le recommandons cependant pour les feuilles de Thé et de Camellia, pour lesquelles il donne de très bons résultats.

Un autre moyen consiste à placer sur une lame de verre la face de la feuille dont on veut détacher l'épiderme, l'autre face étant tournée vers l'opérateur, puis, à racler avec un scalpel, dont le tranchant est émoussé, tous les tissus supérieurs. De cette façon, l'épiderme reste sur la lame de verre; on le détache des tissus latéraux où il peut être fixé et on le place sur la lame porte-objet. Ce procédé est avantageusement appliqué chez les feuilles à épiderme coriace, épais (Laurier, Olivier). Enfin, certains épidermes dont la séparation est difficile, devront être enlevés au moyen d'un rasoir. Pour cela, on enroulera la feuille autour d'un morceau de moelle de sureau, en l'y maintenant fixe, par un procédé quelconque, et on fera des coupes tangentielles autour de ce cylindre dont la face extérieure est formée par l'épiderme.

Pour faire la coupe transversale du limbe et de la nervure, on suivra les procédés en usage et décrits d'ailleurs dans les ouvrages de micrographie (1).

(1) Voir Beauregard et Galippe, *Guide de micrographie*. (Paris, 1880.) — Pelletan, *le Microscope, son emploi et ses applications*. (Paris, 1876.)

Les coupes de la nervure devront être faites le plus bas possible et près du point de départ du limbe.

Généralement, les tissus à examiner sont encore altérés dans leur forme, malgré le ramollissement qu'on a fait subir aux feuilles par leur immersion prolongée dans l'eau chaude. Pour leur rendre leur apparence et leurs dimensions premières, nous avons suivi le procédé donné par M. le docteur Le-maire et qui consiste à placer les coupes dans une petite capsule remplie d'eau additionnée de quelques gouttes d'une solution à 1/10 de potasse caustique et à chauffer légèrement. Après un lavage à l'eau distillée qui enlève toutes les traces d'alcali, les coupes sont soumises à l'action des différents réactifs.

La solution de fuchsine ammoniacale (1) surtout, rendra de grands services par la distinction rapide qu'elle permet de faire des tissus lignifiés ou cellulósiques; son action sur les tissus ne devra durer que très peu de temps (de vingt à trente secondes) et les coupes seront, immédiatement après, plongées dans de l'eau distillée.

La solution aqueuse d'hématoxyline (2) sera employée pour la coloration des tissus à parois cellulósiques. Après toute cette série d'opérations, les épidermes et les coupes transversales seront placés séparément sur une lamelle spéciale, dans quelques gouttes du liquide de Groënland (parties égales d'alcool à 95° de glycérine et d'eau) et examinées au microscope. S'il s'agit d'une fraude, ces préparations seront conservées en entourant les bords du couvre-objet par un mastic

(1) On prépare cette solution en ajoutant à un peu de teinture alcoolique de fuchsine, suffisamment d'ammoniaque, pour obtenir une décoloration complète. Cette solution colore en rouge : le suber, la cuticule et toutes les membranes lignifiées.

(2) La solution d'hématoxyline se prépare en faisant dissoudre dans de l'eau une certaine quantité de ce corps, et, en ajoutant à la solution une suffisante quantité d'alun pour faire virer au violet. Cette solution colore en violet : les membranes cellulósiques et le protoplasma.

spécial. (Celui dont nous nous sommes servi et dont l'emploi est très commode, se prépare en faisant dissoudre de la cire à cacheter pulvérisée dans aussi peu d'alcool que possible.)

La table dichotomique suivante rendra très facile la détermination botanique que nous nous sommes proposé de faire.

Les caractères sur lesquels nous avons basé cette table de classification, sont pris parmi ceux qu'il est facile d'étudier et qui ne demandent pas des coupes très fines. La présence ou l'absence des poils, leur forme, les cristaux et la façon dont ils se présentent, la taille des cellules épidermiques, l'épaisseur des divers tissus du limbe, la composition et la structure du faisceau de la nervure, nous ont surtout servi pour cette détermination.

Les caractères taxinomiques les plus constants, sont d'ailleurs, d'après M. J. Vesque, les poils, la conformation des stomates adultes (1), la forme et la distribution des cristaux, les cystolithes, les laticifères, les cellules et glandes oléigènes et résinifères, cellules et lacunes à gomme, les dispositions des faisceaux, le développement de la partie mécanique de ces faisceaux, les cellules scléreuses appartenant au parenchyme et enfin la composition du mésophylle.

(1) Nous n'avons pas donné comme caractère cette conformation de l'appareil stomatique, à cause de la difficulté qui existe à faire passer une coupe par le milieu de cet appareil. Nous nous sommes borné aux caractères faciles à constater.

(B) CLEF DICHOTOMIQUE

1	{	Absence complète de poils ou de glandes pédicellées aux deux faces.....	2
		Poils ou glandes pédicellées à la face inférieure seulement....	4
		Poils ou glandes aux deux faces.....	12
2	{	Cristaux en macles ou en enveloppe de lettre, système libéro-ligneux principal fermé.....	3
		Cristaux en raphides, système libéro-ligneux ouvert. Epilobium angustifolium (page 22)	
		Pas de cristaux, glandes dans le parenchyme. Laurus nobilis (p. 32).	
3	{	Deux anneaux libéro-ligneux latéraux, au-dessus du système principal de la nervure.....	Populus tremula (p. 43)
		Deux anneaux libéro-ligneux superposés au-dessus du grand faisceau central, et sur la ligne médiane de cette nervure.....	Populus nigra (p. 43)
4	{	Poils unicellulaires.....	5
		Poils pluricellulaires.....	11
5	{	Poils tuberculeux. Faisceau fermé. Epiderme supér ^r plus épais que l'épiderme infér ^r . Æsculus hippocastanum (p. 36)	
		Poils à parois lisses.....	6
6	{	Un rang de cellules en palissade. Système libéro-ligneux central fermé.....	Fagus sylvatica (p. 28)
		Deux ou plusieurs rangs de cellules en palissade.....	7
7	{	Des cellules lignifiées dans le mésophylle.....	8
		Pas de cellules lignifiées dans le mésophylle.....	9
8	{	Parenchyme en palissade occupant le tiers du parenchyme total. Pas de cristaux dans le liber. Camellia japonica (feuille âgée) (p. 15)	
		Parenchyme en palissade occupant la moitié du parenchyme total. Cristaux dans le liber....	Thea chinensis (p. 8)
9	{	Faisceau libéro-ligneux possédant des fibres libériennes à sa face externe, celles-ci formant des îlots ou une lame continue lignifiée.....	10
		Pas de tissu lignifié à la face externe du faisceau. Camellia japonica (feuille jeune) (p. 15)	

- | | | | |
|----|---|--|----|
| | { | Épiderme supérieur plus épais que l'épiderme inférieur. | |
| | | Rosa canina (p. 20) | |
| 10 | { | Les deux épidermes de même épaisseur. | |
| | | Malus communis (p. 45) | |
| | { | Système principal libéro-ligneux fermé, pas de cristaux dans le liber | |
| 11 | | Quercus pedunculata (p. 18) | |
| | { | Système libéro-ligneux ouvert, cristaux dans le liber. | |
| | | Prunus Mahaleb (p. 34) | |
| | { | Poils tous de même forme..... | 13 |
| 12 | | Poils de plusieurs formes : les uns simples, pointus, les autres à extrémités arrondies ou glanduleux..... | 17 |
| | { | Poils unicellulaires ou pluricellulaires, mais à cellules placées bout à bout..... | 14 |
| 13 | | Poils dits <i>scarieux</i> . Fibres rameuses dans le parenchyme. | |
| | { | Olea europea (p. 38) | |
| | | Base de ces poils toujours nue..... | 15 |
| 14 | { | Base de ces poils enchâssée au milieu de concrétions de carbonate de chaux.... | |
| | | Lithospermum officinale (p. 30) | |
| | { | Système principal libéro-ligneux fermé. Salix capræa (p. 48) | |
| 15 | | Système principal libéro-ligneux ouvert | 16 |
| | { | Tissu de protection du faisceau lignifié. | |
| 16 | | Cratægeus oxyacantha (p. 13) | |
| | { | Tissu extérieur au parenchyme libérien du faisceau non lignifié | |
| | | Prunus spinosa (p. 46) | |
| 17 | { | Cristaux dans le limbe et la nervure | 18 |
| | | Pas de cristaux..... | 20 |
| | { | Une seule rangée de cellules en palissade. Cristaux pulvé-
rulents..... | |
| 18 | | Sambucus nigra (p. 50) | |
| | | Une ou deux rangées de cellules en palissade. Cristaux toujours
en raphides..... | |
| | { | Epilobium hirsutum (p. 22) | |
| | | Deux rangées de cellules en palissade, cristaux en macles et en
enveloppe de lettre..... | 19 |
| | { | Faisceau ouvert, avec tissu lignifié extérieur au liber. | |
| 19 | | Ulmus campestris (p. 41) | |
| | { | Faisceau ouvert, tissu extérieur à la face du parenchyme libé-
rien, non lignifié, mais cellulosique. Fragaria vesca (p. 26) | |
| | | Stomates aux deux faces de la feuille, système libéro-ligneux
ouvert | |
| 20 | { | Veronica officinalis (p. 52) | |
| | | Stomates à la face inférieure seulement, système libéro-ligneux
fermé..... | |
| | | Fraxinus excelsior (p. 24) | |

CONCLUSIONS

Les conclusions que nous croyons pouvoir tirer de ce travail sont donc les suivantes :

1° La détermination botanique des feuilles habituellement en usage pour la falsification du thé, est possible ;

2° Elle est basée sur les caractères micrographiques de ces feuilles, différant toujours en quelques points de ceux de la feuille de thé vraie ;

3° L'examen des épidermes, de la coupe transversale du limbe et de la nervure suffit à cette détermination.

4° Un fragment presque insignifiant de feuille est seul nécessaire ;

5° La feuille constituant la fraude, ainsi isolée, peut être conservée et présentée par l'expert, s'il y a lieu, sous forme de préparations microscopiques, qui seront les preuves les plus évidentes de la falsification.

Nancy, le 20 novembre 1883.

C. BRUNOTTE.

Vu, Bon pour soutenance :

Le Président de thèse,

D^r BLEICHER.

Vu et permis d'imprimer :

Le Recteur,

M. E. MOURIN.

Vu :

Le Directeur,

JACQUEMIN.

CHAPITRE IV

EXPLICATION DES PLANCHES

Les mêmes lettres ont été données aux éléments ou tissus correspondants dans les différentes figures. Nous les citerons une seule fois. Le grossissement suivra chaque description.

- E. sp.* — Épiderme supérieur.
E. inf. — Épiderme inférieur.
p. — Poil.
P. m. — Parenchyme mural ou en palissade.
P. l. — Parenchyme lacuneux.
c. c. — Cellule cristalligène.
Scl. — Cellule sclérifiée.
gl. — Glande.
p. gl. — Poil glanduleux.
H. — Hypoderme ou tissu de renforcement de l'épiderme.
T. — Tissu de protection extérieur au système libéro-ligneux de la nervure.
f. — Fibres.
L. — Liber.
B. — Bois.
M. — Tissu médullaire.
r. m. — Rayon médullaire.

PLANCHE I

- Fig. I. — Coupe transversale de la nervure de la feuille du *Salix caprea* (L.). G. = 60.
Fig. II. — Limbe de cette même feuille. G. = 170.
Fig. III. — Coupe de la lame foliaire de la feuille du *Thea chinensis* (Sims.). G. = 60.
Fig. IV. — Nervure de cette même feuille du Thé. G. = 60.
Fig. V. — Lambeau d'épiderme de la feuille du Thé au niveau de l'insertion d'un poil. G. = 170.
Fig. VI. — Épiderme inférieur de la feuille du *Quercus pedunculata* (Willd.), avec poil pluricellulaire. G. = 170.
Fig. VII. — Épiderme supérieur de cette même feuille du Chêne pédonculé. G. = 170.

PLANCHE II

- Fig. i. — Nervure de la feuille du *Malus communis* (DC.), en coupe transversale. G. = 60.
- Fig. ii. — Nervure de la feuille de l'*Æsculus hippocastanum* (L.), coupe transversale. G. = 100. (Feuille encore jeune.)
- Fig. iii. — Limbe de la feuille de l'*Ulmus campestris* (Smith). G. = 100.
- Fig. iv. — Lambeau d'épiderme de la feuille de l'*Epilobium hirsutum* (L.) (poils de deux grandeurs). G. = 170.
- Fig. v. — Coupe transversale du limbe de la feuille du marronnier. — c. gl. cellule d'apparence glanduleuse. G. = 170.
- Fig. vi. — Limbe de la feuille de l'*Epilobium hirsutum* (L.), cellules à raphides. G. = 170.
- Fig. vii. — Épiderme de la feuille de l'*Ulmus campestris* (Smith), avec poils et cuticule plissée. G. = 100.

PLANCHE III

- Fig. i. — Coupe transversale du limbe de la feuille du *Prunus Mahaleb* (L.). G. = 100.
- Fig. ii. — Limbe de la feuille du *Lithospermum officinale* (L.). G. = 100.
- Fig. iii. — Coupe de la nervure de la feuille du *Prunus Mahaleb*. G. = 60.
- Fig. iv. — Coupe de la nervure de la feuille du *Lithospermum officinale* (L.). G. = 100.
- Fig. v. — Limbe de la feuille de *Veronica officinalis* (L.). G. = 100.
- Fig. vi. — Épiderme inférieur de cette même feuille de Véronique. G. = 170.

PLANCHE IV

- Fig. i. — Limbe de la feuille de *Rosa canina* (L.). G. = 170.
- Fig. ii. — Limbe de la feuille de *Fraxinus excelsior* (L.). G. = 100.
- Fig. iii. — Limbe de la feuille de *Fagus sylvatica* (L.). G. = 170.
- Fig. iv. — Épiderme supérieur avec poils scarieux de l'*Olea europea* (L.). G. = 60.
- Fig. v. — Limbe de la feuille du *Sambucus nigra* (L.). G. = 100.
- Fig. vi. — Épiderme supérieur de la feuille de Sureau, vu de face. G. = 60.
- Fig. vii. — Coupe de la lame foliaire de l'*Olea europea* (L.). G. = 60.
- Fig. viii. — Épiderme inférieur de la feuille du Sureau avec poils glanduleux. G. = 60.

PLANCHE V

- Fig. i. — Coupe transversale de la nervure de la feuille du *Laurus nobilis* (L.). G. = 60.
- Fig. ii. — Coupe du limbe de cette même feuille de Laurier. G. = 100.
- Fig. iii. — Coupe transversale de la nervure de la feuille du *Populus tremula* (L.). G. = 100.
- Fig. iv. — Limbe de cette même feuille de peuplier. G. = 170.

Planche I.

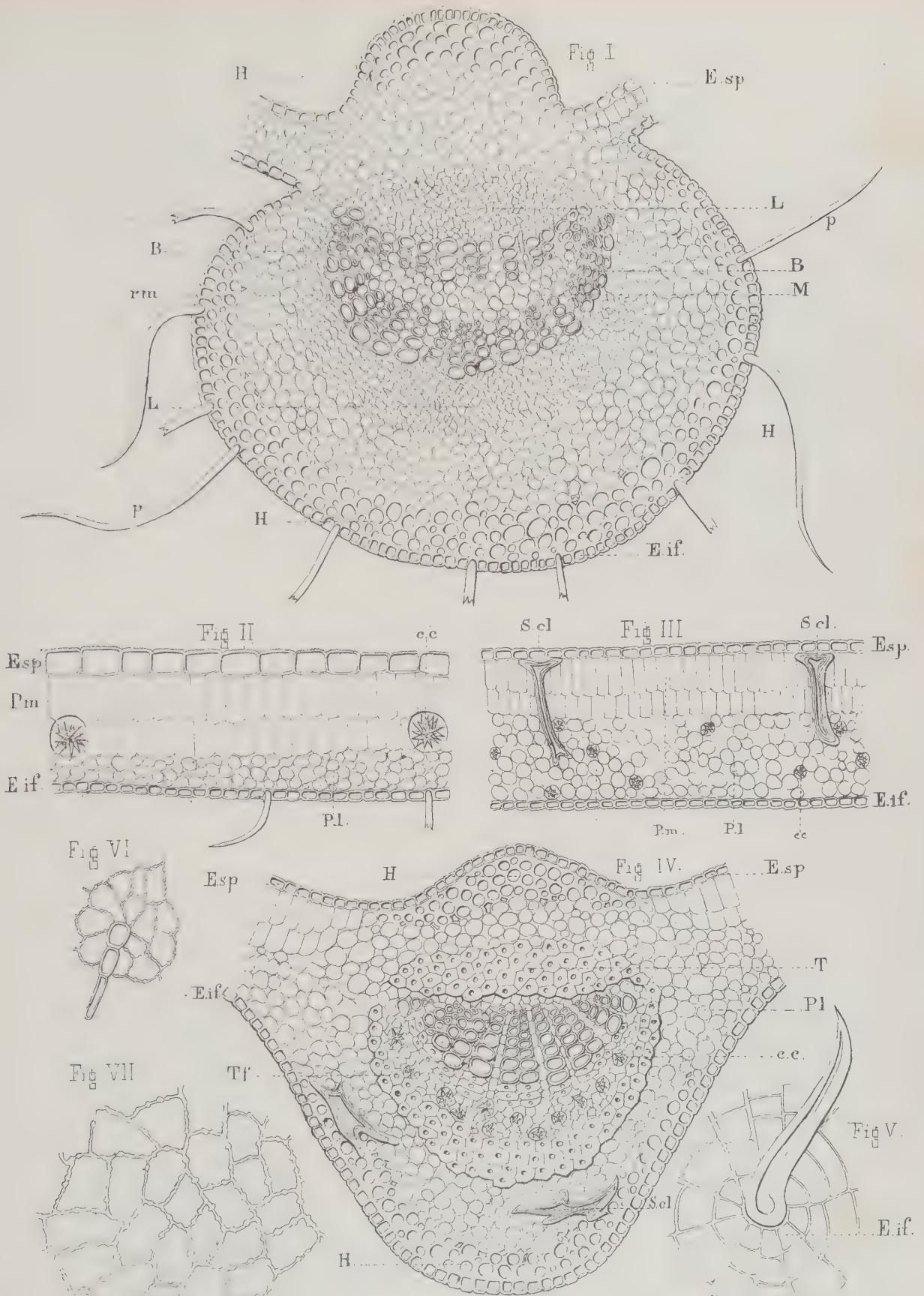


Planche II

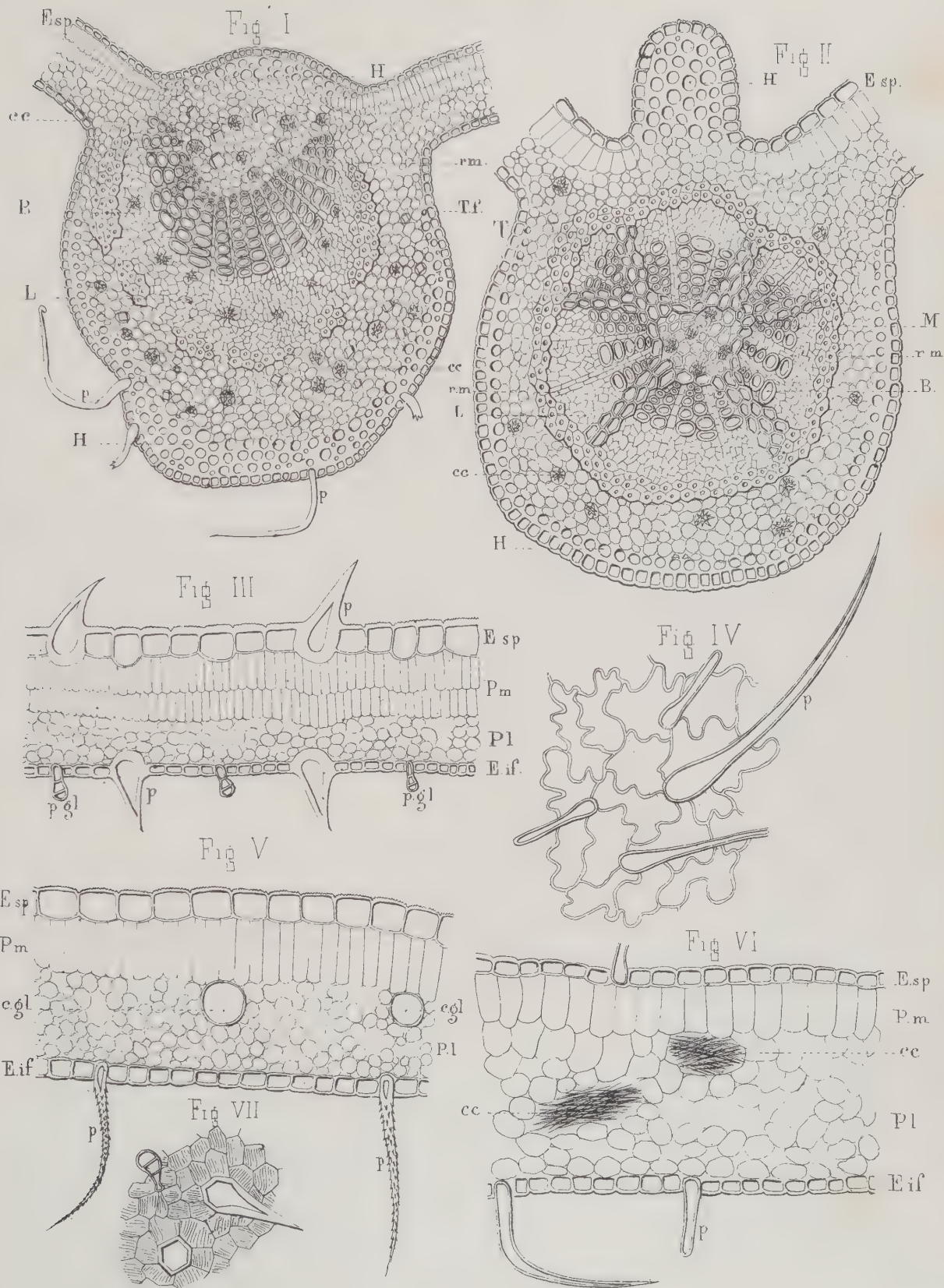


Planche III.

Fig I

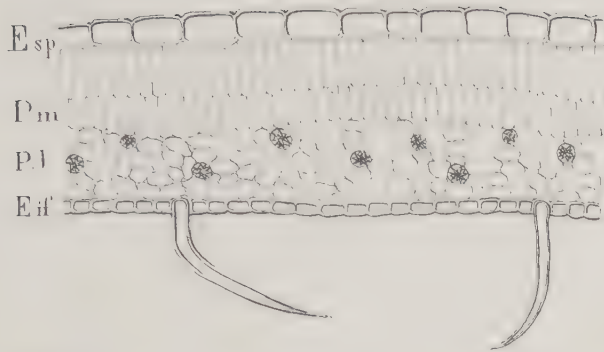


Fig II

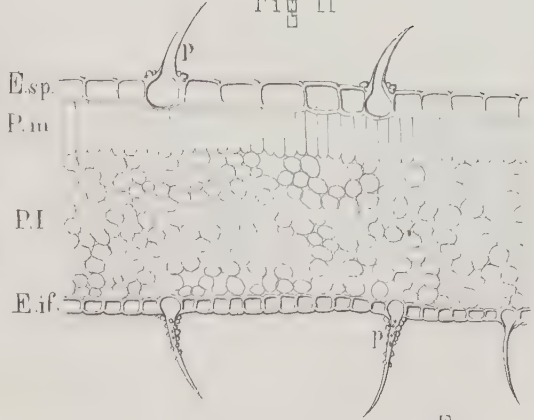


Fig III

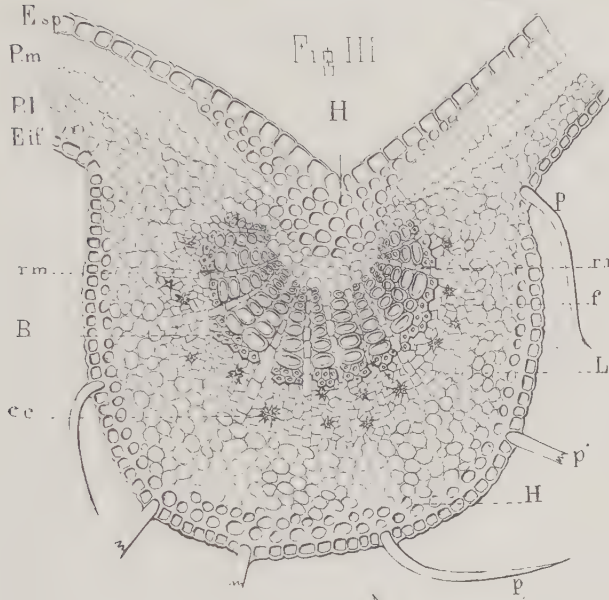


Fig IV

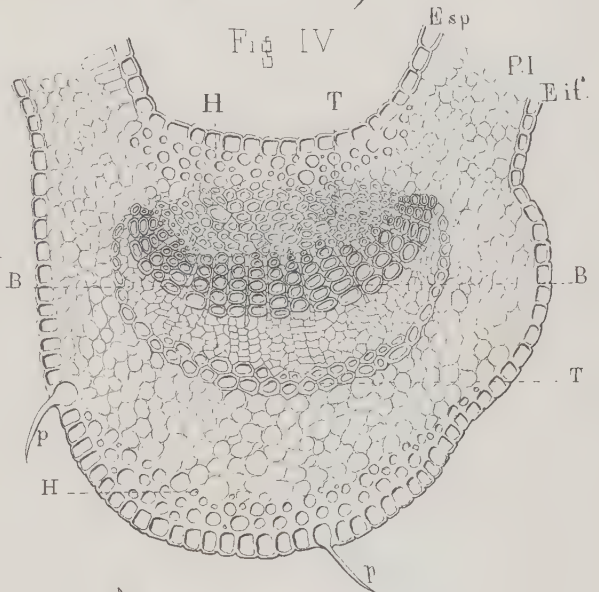


Fig V

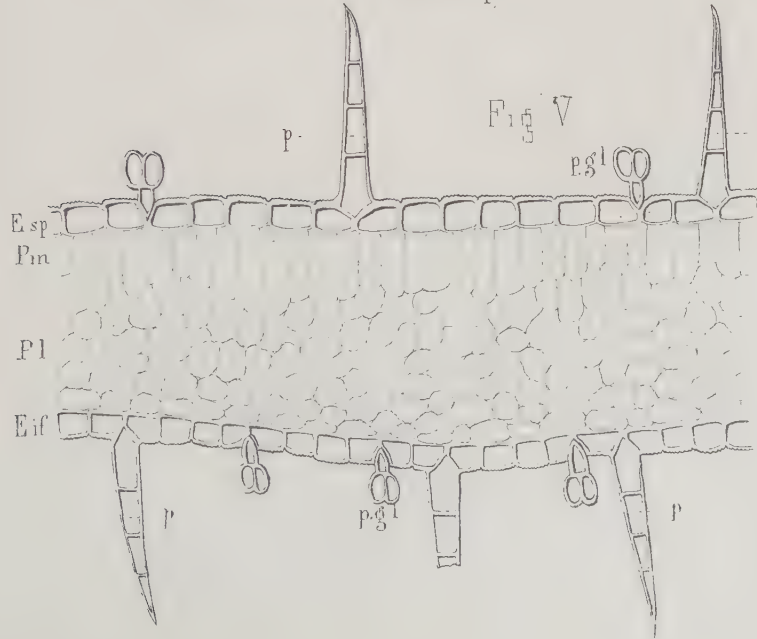


Fig VI

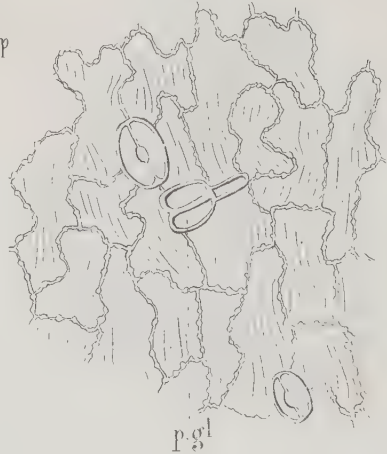


Planche IV.

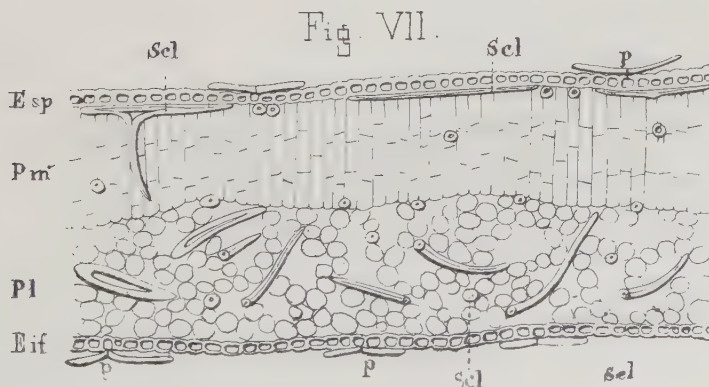
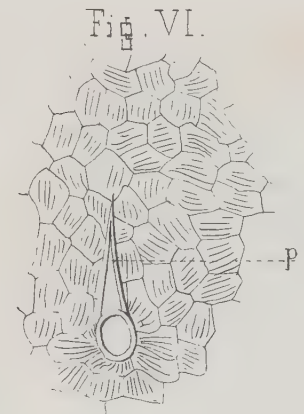
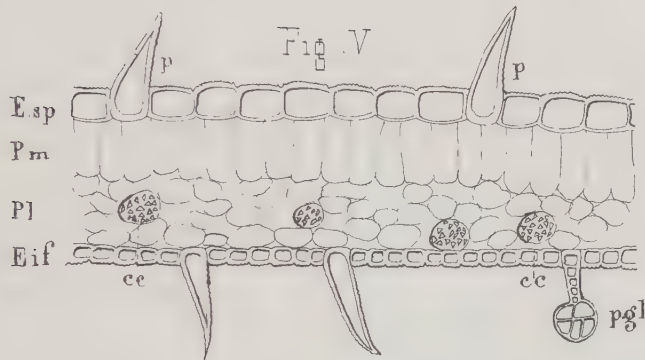
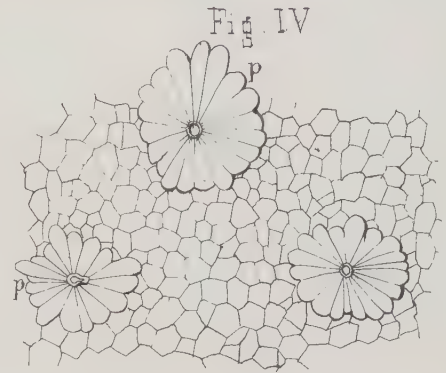
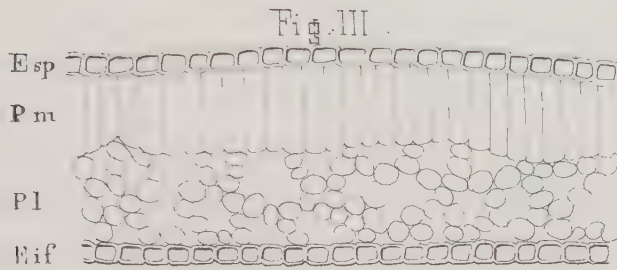
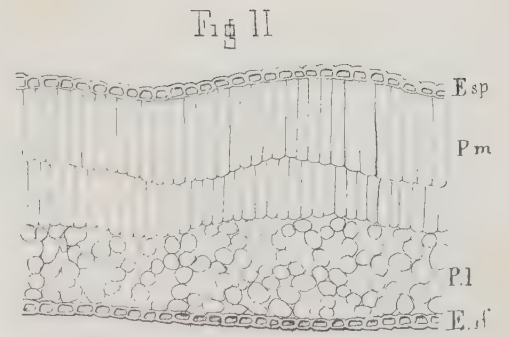
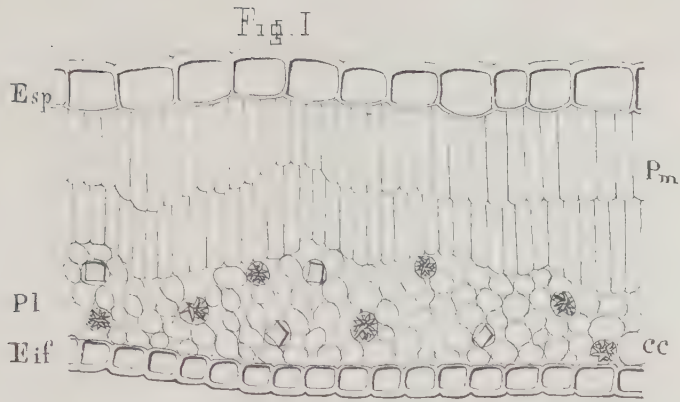


Planche V.

Fig. I

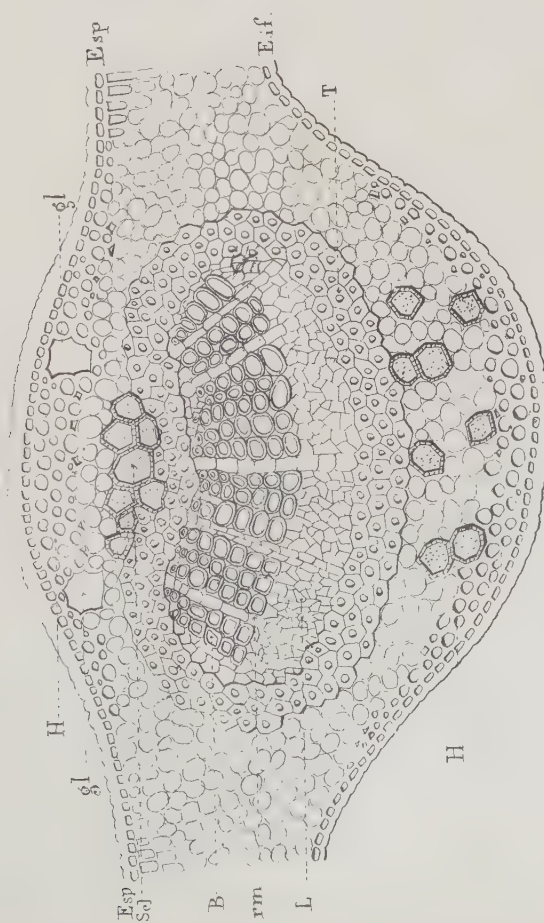


Fig. III

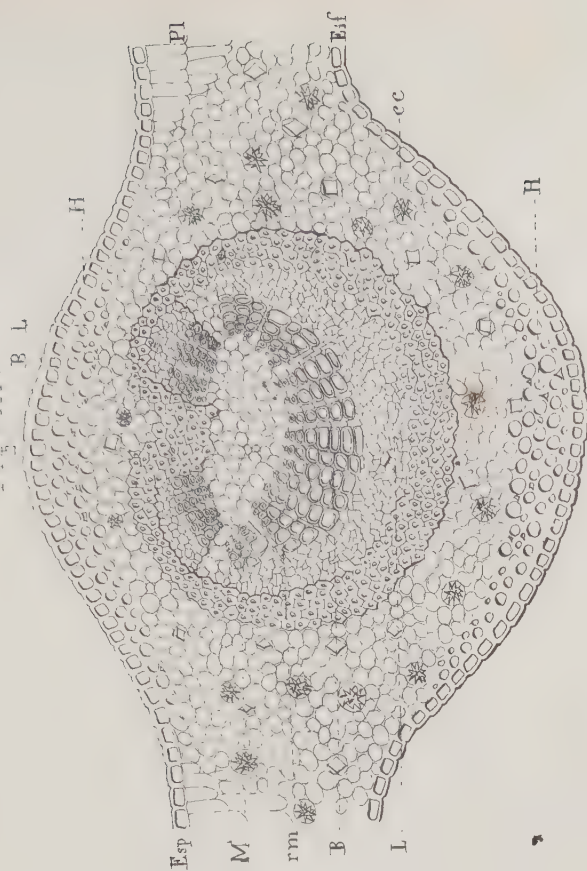


Fig. II

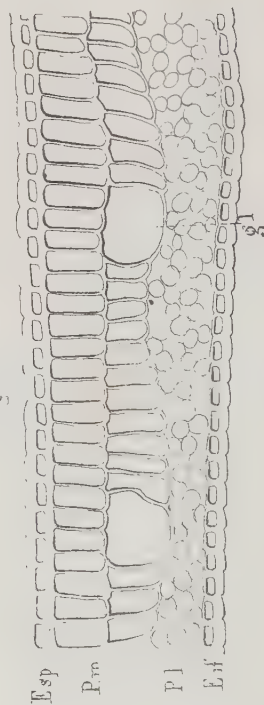
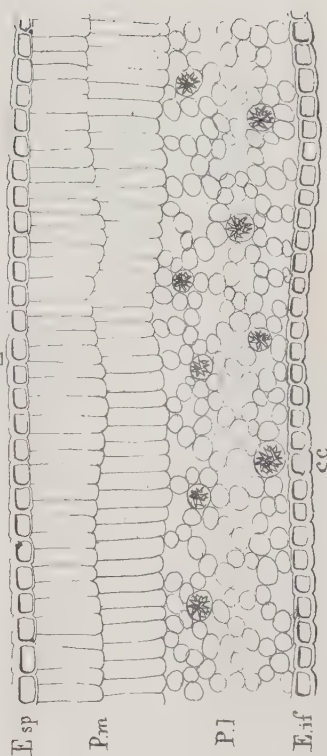


Fig. IV



PRÉPARATIONS

- 1° Protoxyde d'azote.
- 2° Iodure de cadmium.
- 3° Sulfate de cuivre ammoniacal.
- 4° Lactate de fer.
- 5° Salicylate de soude.
- 6° Sirop de laurier cerise.
- 7° Emplâtre de Vigo.
- 8° Vin de colchique.
- 9° Extrait de gayac.
- 10° Tablettes de lichen.

Nancy, le 14 décembre 1883.

Le Directeur,

JACQUEMIN.

